

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS CLÍNICAS



TESIS DOCTORAL

**VALVULOPLASTIA MITRAL PERCUTÁNEA:
RESULTADOS INMEDIATOS Y SEGUIMIENTO A LOS
5 AÑOS**

ENRIQUE HERNÁNDEZ ORTEGA

Las Palmas de Gran Canaria, 1991

**DEPARTAMENTO CIENCIAS CLINICAS
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS Y DE LA SALUD
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**VALVULOPLASTIA MITRAL PERCUTANEA:
RESULTADOS INMEDIATOS Y SEGUIMIENTO A LOS 5 AÑOS**

Tesis para optar al grado de Doctor en Medicina y Cirugía

Enrique Hernández Ortega

OCTUBRE 1991

**A Mercedes, mi consejera
y a mis hijas Marta y Begoña,
motivo diario de superación**

**Profesor Don Pedro Betancor León, Catedrático de Patología Médica de la
Facultad de Medicina de La Universidad de Las Palmas,**

CERTIFICA:

Que la Tesis realizada por D. Enrique Hernández Ortega, Licenciado en Medicina y Cirugía, para optar al grado de Doctor con el título **"VALVULOPLASTIA MITRAL PERCUTANEA: RESULTADOS INMEDIATOS Y SEGUIMIENTO A 5 AÑOS"**, ha sido realizada bajo mi dirección, haciendo constar así mismo que una vez revisado el presente trabajo, lo encuentra apto para su defensa ante Tribunal.

Fdo. Profesor Dr. Pedro Betancor

Las Palmas, Octubre de 1991

**D. Alfonso Medina Fernández-Aceytuno, Jefe de la Unidad de Cardiología
del Hospital Nuestra Sra. del Pino,**

CERTIFICA:

Que la Tesis realizada por D. Enrique Hernández Ortega, Licenciado en Medicina y Cirugía, para optar al grado de Doctor con el título "VALVULOPLASTIA MITRAL PERCUTANEA: RESULTADOS INMEDIATOS Y SEGUIMIENTO A 5 AÑOS", ha sido realizada bajo mi dirección, haciendo constar así mismo que una vez revisado el presente trabajo, lo encuentra apto para su defensa ante Tribunal.

Fdo. Dr. Alfonso Medina
|

Las Palmas, Octubre de 1991

" La Mitral es una fuente inagotable de belleza, en la salud y en la enfermedad. La estenosis mitral cautiva siempre. Todos recordamos la primera vez que la detectamos por auscultación. Ahora la emoción no tiene límites, la valvuloplastia modifica, atenúa mágicamente y en un instante, la semiología auscultatoria, la hemodinámica, el eco y la angiografía.

La emoción al constatar todo lo que sucede acústica y visualmente tras inflar el balón, es siempre irrepetible y un privilegio para los que practicamos este bello oficio intervencionista."

1991

AGRADECIMIENTOS

Sería imposible haber realizado esta Tesis sin la existencia del **CORPAL** , siglas que implican la asociación de dos Unidades Cardiológicas, alejadas geográficamente, pero íntimamente próximas en el intercambio de experiencias en el campo de la Cardiología Intervencionista.

En la concepción de esta asociación intelectual es imprescindible hacer una mención especial al **Dr. JOSE SUAREZ DE LEZO**; su formación dilatada, su rigor científico y entusiasmo sin límites, así como el incontable número de horas aportadas a esta tarea, le hacen el motor incuestionable de este proceso. A él debo mas de lo que pudiera contar.

No tengo palabras para agradecer al **Dr. ALFONSO MEDINA**, todo lo que a lo largo de los últimos nueve años me ha proporcionado, por un lado constituye una guía profesional firme en mi trayectoria y por otro me ha distinguido con su amistad y apoyo incondicional.

A **MANOLO PAN**, amigo y compañero infatigable, profesional envidiable, al que agradezco no solo sus enseñanzas sino además la participación activa en todas la facetas que implican el **CORPAL** y especialmente su ayuda personal desinteresada.

A FRANCISCO MELIAN y a MIGUEL ROMERO, por su participación activa en este trabajo y su amistad.

Al PROFESOR D. PEDRO BETANCORT Director de esta Tesis, mi especial agradecimiento y respeto.

A los Dres. ORTEGA, MORALES, MARRERO, CABRERA, PAVLOVIC, JIMENEZ y a MARIA IRURITA por su importante ayuda.

Al resto de los miembros de la Unidad de Cardiología del Hospital del Pino y Hospital Reina Sofía con mi agradecimiento especial a: María Feijoo, Carmina, Matías, Joaquín, Angelita, Rosa, Carmenza, Julia, Chani, Carmelo, Margarita Martel y la "Secre" Puri, por su apoyo.

Al Servicio de Cuidados Intensivos y Cirugía Cardíaca.

Al Personal de la Planta de Cardiología.

A Juan Verona y a Ramón. (Servicio de Ilustración)

A MAGDALENA por su inestimable ayuda.

A mis padres y hermanos por su ayuda, antes y ahora.

INDICE

INDICE

INTRODUCCION

- Estenosis Mitral
 - Conceptos generales
 - Fisiopatología
 - Clínica y complicaciones
 - Cirugía en la Estenosis Mitral
 - Valvuloplastia Mitral Percutánea
 - Ecocardiografía en la Estenosis Mitral

OBJETIVOS

- Análisis de los resultados inmediatos
- Análisis del seguimiento

MATERIAL Y METODOS

- Pacientes
- Métodos diagnósticos
 - Ecocardiografía
 - Angiocardiógrafa - Hemodinámica
 - Seguimiento postvalvuloplastia

TECNICA DE VALVULOPLASTIA

- Técnica de Babic
- Técnica de Inoue

ANALISIS ESTADISTICO

RESULTADOS

- Resultados

- Resultados inmediatos
- Complicaciones
- Factores predictores de un mejor resultado
- Factores determinantes de progresión de Insuficiencia Mitral
- Resultados en subgrupos especiales
 - * Valvuloplastia en estenosis mitral ligera
 - * Valvuloplastia en reestenosis mitral
 - * Valvuloplastia mitro-aórtica
 - * Valvuloplastia en edema agudo de pulmón

- Seguimiento

- Grado funcional y eventos clínicos
- Cambios en el ritmo
- Area valvular
- Evolución de la Insuficiencia Mitral
- Mortalidad
- Necesidad de Cirugía
- Reestenosis
- Factores predictores de probabilidad libre de eventos adversos (Análisis de regresión de COX)

DISCUSION

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

APENDICE

- Bibliografía CORPAL
- Base de datos

INTRODUCCION

La Estenosis Mitral Reumática es una lesión valvular aún relativamente frecuente en España aunque en el curso de pocos años su incidencia decrecerá al igual que ha ocurrido en otros países desarrollados (1-12); por el contrario, en países subdesarrollados en los que aún es frecuente la fiebre reumática, su incidencia sigue siendo muy elevada y contribuye de forma importante a la mortalidad en estadíos precoces de la vida (8).

Hay aspectos históricos de la estenosis mitral que merecen ser mencionados; así esta lesión abrió el camino a la cirugía cardíaca con el primer caso realizado con técnica cerrada por Cutler en 1923 (13), seguidos por un silencio de años tras el fracaso inicial. Se retornó al hilo años después, en los que se perfeccionó la técnica (comisurotomía cerrada, abierta y sustitución valvular protésica), que ha beneficiado a miles de pacientes (14-40). Aun hoy en día, las bases de la cirugía con técnica cerrada siguen vigentes en países en los que el coste del tratamiento percutáneo con catéter balón es excesivo para sus posibilidades económicas (8).

Desde el punto de vista clínico la Estenosis Mitral es fascinante por su sintomatología, semiología e historia natural, diferente en los países con gran prevalencia de la enfermedad, en los que el proceso es mucho más agresivo (3).

La Estenosis Mitral ha sido fuente de inspiración para clínicos, que describieron con gran precisión su semiología (41-49) y correlacionaron ésta, con el estado anatómico de la válvula. Así es de destacar la correlación de la distancia entre el chasquido de apertura y el segundo ruido con la severidad de la estenosis mitral y las bases hemodinámicas que explican esto, al igual que la relación entre la intensidad del chasquido y el estado anatómico de la válvula (flexible versus calcificada) (50).

Desde el punto de vista radiológico, la semiología de la Estenosis Mitral es rica y permite no sólo intuir el diagnóstico, sino aproximarse a definir su severidad. (44)

La Estenosis Mitral aislada es relativamente frecuente aunque se puede observar afectación ligera de la Válvula Aórtica y de la Válvula Tricúspide (49,50). La Estenosis Mitral puede ser pura o estar combinada con grados ligeros de Insuficiencia Mitral.(49,50)

La hemodinámica de la Estenosis Mitral fascinó a los pioneros del cateterismo cardíaco, distinguiéndose el cuadro hemodinámico de otras situaciones que producen hipertensión pulmonar (49). Así mismo, pronto se diferenciaron grupos de pacientes tales como los afectados de hipertensión venocapilar pasiva, de aquellos, más infrecuentes, con hipertensión pulmonar reactiva (44,49).

Posteriormente la ecocardiografía (51-69) se benefició de la fotogenicidad de la Estenosis Mitral reumática, que en cierto modo fué un estímulo óptimo para validar el papel inmenso de esta técnica diagnóstica no invasiva que pocos años después se transformaría en el pilar fundamental del diagnóstico anatómico y fisiopatológico de casi toda la patología

cardíaca.

En Kioto (Japón) se produce un hito histórico, cuando un cirujano, el Dr. Inoue, comienza sus trabajos sobre valvuloplastia o valvulotomía mitral percutánea combinando observaciones postmortem, experimentales e intraoperatorias, que le conducen a practicar con un catéter "mágico" su primera valvuloplastia mitral percutánea (70). Inicialmente su trabajo fué juzgado con cierto escepticismo, pero posteriormente consiguió ser aceptado por todos y reconocida su enorme contribución.

La Ecocardiografía transesofágica (ETE) de reciente introducción también se ha beneficiado de esta patología para su desarrollo demostrando que alrededor del 20% de los pacientes tienen trombos en aurícula izquierda "silentes" o inaccesibles al eco transtorácico (60).

Con el ETE se puede definir de forma perfecta, la anatomía auricular y valvular y se estima que debe hacerse de rutina, pues los pacientes con trombos no deben ser tratados percutáneamente (60).

Aún le quedaba una reválida por pasar a la valvuloplastia mitral percutánea y lo ha hecho recientemente de forma notable con la bendición del procedimiento por parte de uno de los cirujanos de mas prestigio en la historia de la medicina reciente, el Dr. J. Kirklin, que aceptó el papel de este procedimiento como primera opción en el tratamiento de los pacientes con estenosis mitral y válvula con anatomía preservada, tras comparar los resultados tanto inmediatos como a largo plazo de la cirugía mitral cerrada y abierta, asumiendo que los

resultados de la VMP deben ser al menos similares a los de la cirugía cerrada (7,40).

La VMP una vez descrita por Inoue, puso a prueba la imaginación de los cardiólogos intervencionistas que idearon múltiples técnicas (71-74) para realizarla. Al final, como muchas cosas en la vida, la rivalidad de las técnicas ha quedado en tablas. No hay técnicas seguras ni simples, solo médicos expertos en ellas. De entre todas ellas, la técnica de Inoue (70) ocupará sin duda un primer plano en la historia siendo difícil concebir el que su catéter original pueda mejorarse (71-73).

También es de destacar la técnica retrógrada con circuito desarrollada en Belgrado por Babic (71). Aunque aparentemente compleja y con una curva de aprendizaje lenta, el concepto de "circuito" perdurara con probabilidad en el intervencionismo percutáneo al establecer el concepto de raíl exteriorizado desde el que se puede intervenir intracavitariamente y con seguridad al paciente.

Etiología y anatomía valvular en la estenosis mitral

La causa más frecuente de estenosis mitral es la fiebre reumática (50). Excepcionalmente, su origen es congénito y sólo se observa en niños y jóvenes (49,50). Ocasionalmente la estenosis mitral es una complicación de un síndrome carcinoide, lupus eritematoso, calcificación del anillo mitral, etc (50).

El 25% de todos los pacientes con enfermedad valvular reumática tienen estenosis mitral pura y un 40% tienen lesión combinada (estenosis más insuficiencia mitral). Dos tercios

de los pacientes con estenosis mitral son del sexo femenino. En el varón es mas frecuente la tendencia a la calcificación precoz (49), lo que obliga con mayor frecuencia a efectuar sustitución valvular cuando está indicada, limitando la posibilidad de utilizar procedimientos conservadores (valvulotomía con balón o cirugía conservadora).

La fiebre reumática afecta al aparato valvular mitral a varios niveles anatómicos: comisuras, cúspides o valvas y cuerdas tendinosas. La afectación exclusiva a nivel de las comisuras ocurre en el 30% de los casos, de las cúspides en el 15%, de las cuerdas en el 10%, en el resto de los casos se observa afectación de varias estructuras (49,50).

La afectación anatómica comisural incluye predominantemente al borde libre de las valvas que tienden a fusionarse desde el anillo hacia el centro de orificio valvular. La afectación en válvulas no sometidas a comisurotomía previa tiende a ser simétrica.

Adicionalmente, las valvas presentan grados variables de fibrosis y en estadios avanzados calcificación focal predominantemente en comisuras o en la cara auricular de las valvas lejos del anillo. Ocasionalmente la calcificación se extiende al anillo, aunque en proporción siempre escasa (49,50,75,76).

A nivel subvalvular las cuerdas se engrosan y eventualmente se fusionan pudiendo determinar a ese nivel, una obstrucción mas severa que a nivel valvar (50). En estadios avanzados el acortamiento de las cuerdas es extremo, contactando casi la cabeza de los músculos papilares con la cara ventricular de las valvas(49,50).



Estos estadios son fácilmente reconocibles por procedimientos diagnósticos no invasivos (ecocardiograma) ó invasivos (examen fluoroscópico y ventriculografía izquierda). La afectación valvar, el grado de fusión comisural, así como el estado del aparato subvalvular, pueden ocasionar grados variables, aunque ligeros, de incompetencia valvular, nunca severa, en presencia de una estenosis significativa.

El conocimiento de la anatomía es vital de cara a indicar valvuloplastia con balón, pues un deterioro marcado de la anatomía es incompatible con la posibilidad de obtener un resultado inmediato adecuado con esta técnica.

Fisiopatología de la Estenosis Mitral (77-82)

Con un área valvular entre 2 y 2,5 cm² se producen moderadas elevaciones de la presión en aurícula izquierda y retrogradamente en la presión capilar pulmonar, en relación con situaciones que incrementan el flujo mitral, y/o reducen el tiempo de llenado diastólico-minuto, tal y como sucede con el ejercicio. Un área valvular inferior a 1,5 cm² determinará la existencia de un gradiente mitral importante en reposo, que se acentúa en las situaciones anteriormente expuestas.

En este estadio, los motivos de descompensación clínica, expresión de un grado de elevación en la presión del capilar pulmonar que provoca acumulación extravascular de agua en el pulmón, son múltiples y actúan por uno o ambos de los siguientes mecanismos: incremento del gasto cardíaco (fiebre, hipertiroidismo, ejercicio, embarazo, etc.) y/o disminución del tiempo diastólico-minuto; principalmente la fibrilación auricular con respuesta

ventricular rápida. Sorprendentemente, muchos pacientes con estenosis mitral severa soportan presiones muy elevadas en el capilar pulmonar sin evidencia de edema pulmonar, por la puesta en marcha de mecanismos compensadores, como la reabsorción linfática aumentada.

En algunos pacientes el perfil clínico-hemodinámico es diferente por la aparición de hipertensión pulmonar reactiva (82) que contribuye a que tengan pocos episodios de insuficiencia cardíaca izquierda y dominen en ellos los síntomas derivados de un bajo gasto cardíaco, así como las manifestaciones de insuficiencia cardíaca derecha, muchas veces en relación con la aparición de insuficiencia tricúspide funcional. En este grupo de pacientes existe un mayor riesgo de padecer embolismo pulmonar, el cual a su vez contribuye al deterioro clínico súbito de los mismos.

Aunque es frecuente la existencia de trombos en la aurícula izquierda (que es una fuente de embolias sistémicas), raramente se han descrito fenómenos de deterioro hemodinámico por bloqueo valvular (80).

La hipertensión pulmonar reactiva en la estenosis mitral es un fenómeno reversible prácticamente siempre (82), cuando se corrige la causa que lo perpetúa (estenosis del orificio mitral), a diferencia de lo que sucede con las cardiopatías congénitas que cursan con un flujo pulmonar elevado en estadios tempranos de la vida (comunicación interventricular, ductus, etc.)

Los cambios hemodinámicos antes descritos, fundamentalmente la elevación crónica de la presión en el capilar pulmonar, alteran las propiedades físicas del pulmón determinando una disminución de la capacidad vital, distensibilidad y difusión así como una alteración en la distribución de la perfusión pulmonar, con aumento del flujo hacia los lóbulos superiores en detrimento de la perfusión en los inferiores (49,50,77).

Historia natural

El desarrollo de la cirugía ha oscurecido en parte nuestro conocimiento de la historia natural de la estenosis mitral. Parece que en Europa y Estados Unidos, después de un episodio de fiebre reumática, hay un período latente de unos 20 años. Una vez iniciados los síntomas, suelen transcurrir unos 5 años antes de que éstos progresen de grado funcional II a grado funcional III-IV (3). La progresión de los síntomas es mucho más rápida en países en donde la enfermedad es endémica (10).

En la era prequirúrgica, Olsen (83) encontró una tasa de supervivencia del 62% a los 5 años y del 38% a los 10 años en los pacientes en grado funcional III y sólo del 15% a los 5 años en los pacientes en grado funcional IV. Entre los pacientes en clase funcional I con tratamiento médico, el 40% empeoraron severamente sus síntomas o murieron a los 10 años; entre los pacientes en grado funcional II el porcentaje fué del 80%. La historia natural individualizada de la enfermedad viene determinada por diferentes factores tales como la severidad de la estenosis en el momento de su detección, la presencia de fibrilación auricular, la coexistencia y severidad de lesiones asociadas a nivel aórtico y tricuspideo (solo excepcionalmente se ha descrito afectación reumática a nivel de la válvula pulmonar), la

coexistencia de patología miocárdica (disfunción ventricular izquierda), el desarrollo de hipertensión pulmonar reactiva y la coexistencia de patología coronaria.

La estenosis mitral es una enfermedad progresiva y la agravación de la obstrucción se produce por una combinación de mecanismos tales como la progresión de la fusión comisural y el deterioro anatómico (degeneración fibrocálcica) que limitan el área a un nivel similar de fusión comisural. Como se ha referido anteriormente, en los países en los que la prevalencia de fiebre reumática ha decrecido dramáticamente, no es excepcional encontrar buenas válvulas con estenosis moderada aún en estadios avanzados de la vida. En otras ocasiones en la sexta o séptima década de vida, la válvula se vuelve severamente estenótica por calcificación pese a la existencia de grados ligeros de fusión comisural.

Complicaciones en la estenosis mitral

Fibrilación auricular.- Es sin duda la complicación más frecuente (49,50). Inicialmente suele aparecer en forma de episodios paroxísticos, para luego hacerse estable. Su presencia no se relaciona necesariamente con el grado de severidad de la estenosis mitral. Es más frecuente en pacientes con dilatación auricular izquierda y cuanto más avanzada es la edad de los mismos (77).

Cuando su presencia se prolonga, y sobre todo en individuos con dilatación auricular izquierda importante, se hace irreversible incluso tras el incremento del área valvular.

En la fase en que existen episodios paroxísticos alternando con ritmo sinusal se ha descrito la aparición de embolias (80). Tras la cardioversión, una vez descomprimida la aurícula, la restauración del ritmo sinusal no siempre se acompaña inicialmente de actividad mecánica, pero ésta puede recuperarse en los días subsiguientes.

Embolismo sistémico.- Es una de las complicaciones más temidas de la enfermedad, teniendo lugar uno o más de estos accidentes en el 20% de los pacientes (42,80). La incidencia es alta en los pacientes con fibrilación auricular, pero se presenta también en aquellos que están en ritmo sinusal. Su aparición no se correlaciona con la severidad de la estenosis, con el tamaño de la aurícula izquierda, ni con la presencia o ausencia de trombos en la misma. Por último, los embolismos tienden a ser repetitivos y ni la cirugía, ni la administración continuada de anticoagulantes eliminan totalmente la posibilidad de recidiva aunque contribuyen a disminuir de forma marcada su incidencia. Desgraciadamente, el órgano diana más frecuente es el sistema nervioso central, dejando con frecuencia los embolismos a este nivel, secuelas neurológicas importante o produciendo la muerte del paciente.

Hemoptisis.- Relativamente frecuente, aunque casi siempre de escasa cuantía (77). En el 1% de los pacientes adquiere un carácter dramático (apoplejía pulmonar). Su punto de partida más común es el sistema venoso bronquial. Los esputos hemoptoicos también pueden acompañar a los episodios de embolismo pulmonar (más frecuente en los pacientes con hipertensión pulmonar severa y clínica de insuficiencia cardíaca derecha), puesto que en estos casos la probabilidad de infarto hemorrágico es mayor.

Infecciones respiratorias.- Se presentan con mayor frecuencia que en la población general y son causa común de episodios de descompensación clínica. Otros síntomas, muy infrecuentes, son el dolor torácico anginoso (frecuente en individuos con hipertensión pulmonar), la disfagia por compresión esofágica o la compresión bronquial izquierda que puede producir atelectasia pulmonar.

Edema agudo de pulmón.- Es una complicación que revela la existencia de un grado severo de estenosis mitral. Generalmente se precipita por fibrilación auricular (disminución del tiempo de llenado diastólico), fiebre, anemia u otros factores. Hay pacientes que toleran elevaciones crónicas de la presión capilar pulmonar sin sufrir estos episodios clínicos e incluso pacientes que no desarrollan esta complicación, como consecuencia de la coexistencia de hipertensión pulmonar reactiva. La detección de un episodio de edema agudo de pulmón es un marcador clínico de severidad.

Hipertensión pulmonar reactiva.- Es una complicación infrecuente (10-20%) y consiste en la elevación desproporcionada de las resistencias arteriolas pulmonares para un nivel dado de elevación crónica de la presión capilar pulmonar. Estos pacientes están protegidos frente a la posibilidad de desarrollar edema agudo de pulmón. En la mayoría de los casos la descompresión de la aurícula izquierda determina una tendencia progresiva a la normalización de las resistencias pulmonares y solo excepcionalmente el cuadro adopta un carácter irreversible.

Insuficiencia tricúspide funcional.- La afectación orgánica concomitante de la válvula tricúspide es rara en la estenosis mitral; sin embargo no es infrecuente el desarrollo de incompetencia funcional de la válvula como consecuencia de la elevación de la presión en la arteria pulmonar(12). La cuantificación de la insuficiencia tricúspide es difícil aunque con la ecocardiografía ha mejorado. En cualquier caso el pronóstico de la insuficiencia tricúspide, de no existir afectación orgánica, es excelente y puede ser tratada en el acto operatorio con técnicas conservadoras (valvuloplastia tricuspídea).

CIRUGIA EN LA ESTENOSIS MITRAL

En este apartado revisamos de forma breve la cirugía y las técnicas quirúrgicas. Obviamente las indicaciones de la misma han sufrido un cambio dramático desde la introducción clínica de la valvuloplastia mitral percutánea.

Comisurotomía mitral cerrada.- Se realiza generalmente con ayuda de un dilatador transventricular (Tubbs), que se prefiere a la simple apertura digital transatrial (84). Es una intervención eficaz que está indicada cuando nos hemos asegurado que el paciente no tiene trombosis auricular, ni calcificación valvular importante y que la afectación del aparato sulvalvular no es severa. En la serie más larga publicada hasta el momento (84), sobre 3.724 pacientes consecutivos, la mortalidad hospitalaria fue de 1.5% y sólo 0.3% de los pacientes desarrollaron regurgitación mitral severa. La mejoría sintomática fue importante en el 86% y la tasa de supervivencia fue del 89.5% a los 18 años. La tasa de mortalidad en los pacientes con reestenosis fue del 6.7%. Los resultados a largo plazo son mejores si la intervención se realiza antes de que el paciente pase a fibrilación auricular ó haya presentado insuficiencia

cardíaca.

La comisurotomía cerrada debe realizarse siempre con la bomba de extracorpórea preparada por si el cirujano no puede conseguir un buen resultado, pasar a conectar al paciente en circulación cardiopulmonar y practicar una comisurotomía abierta o sustitución valvular protésica con visión directa. La comisurotomía mitral cerrada se realiza, en la actualidad, fundamentalmente en países en vías de desarrollo.

Comisurotomía mitral abierta.- La mayoría de los cirujanos de los países desarrollados, prefieren realizar la comisurotomía con visión directa (85,86). Se establece una derivación cardiopulmonar para obtener un corazón "quieto y seco". Se baja la temperatura del cuerpo, el corazón se para y se campla la aorta. Se extraen los trombos de aurícula izquierda y orejuela si los hay, amputándose esta última frecuentemente, con el fin de evitar una posible fuente de émbolos. Se abren las comisuras y si es necesario se separan las cuerdas fusionadas y la valvas se desbridan de calcio. Si existe regurgitación mitral de grado ligero o incluso moderado, ésta puede corregirse con una plicatura o anuloplastia. La mortalidad tras comisurotomía abierta o cerrada oscila entre 1 y 3%, dependiendo de las condiciones clínicas del paciente y de la experiencia del equipo quirúrgico.

En general, la comisurotomía abierta proporciona mejores resultados hemodinámicos que la cerrada, y el riesgo de suelta de trombos desde la aurícula es menor.

Reemplazamiento valvular mitral.- La mortalidad operatoria en una intervención de recambio valvular mitral es en general inferior al 7% (50). Las diferencias entre los distintos porcentajes de mortalidad publicados están relacionados con la clase funcional preoperatoria del paciente, la patología asociada y si el paciente tiene o no comisurotomía mitral previa.
(10)

Hay dos grandes grupos de prótesis cardíacas: Las prótesis mecánicas y las prótesis biológicas.

Prótesis mecánicas: Son de dos tipos:

1) Las de bola y jaula (Starr-Edwards), en las cuales el anillo de sutura está revestido de tela para reducir la incidencia de tromboembolismo. Tiene la desventaja del diseño de la jaula por lo que no debe ser usada en pacientes con ventrículo izquierdo pequeño. En un pequeño número de pacientes produce hemólisis que puede llegar a ser clínicamente importante si hay una fuga perivalvular.

2) Prótesis de disco: Tienen la ventaja de tener un perfil más bajo que las anteriores. Son en la actualidad las más usadas. Existen varios modelos de estas prótesis. Las más utilizadas son la de Bjork y ultimamente las bivalvas

Todas las válvulas protésicas mecánicas tienen una gran durabilidad (más de 20 años). Su principal inconveniente es que todas ellas, independientemente de su diseño, requieren anticoagulación permanente, por el riesgo de tromboembolismo, el cual es mayor durante el

primer año tras cirugía. Debe tenerse en cuenta que la administración de anticoagulantes conlleva una mortalidad de 0.2% y una morbilidad del 0.2%. A pesar del tratamiento anticoagulante, existe riesgo de complicaciones tromboembólicas con las prótesis mecánicas, aunque muy bajo.

Prótesis biológicas.- Para evitar los problemas de anticoagulación con las prótesis mecánicas, se diseñaron en 1965 las prótesis biológicas. Los heteroinjertos de cerdo son los más usados en la actualidad. Cuando las prótesis biológicas se ponen en pacientes en ritmo sinusal y en los que no se han apreciado trombos intraauriculares en la intervención, no se precisa anticoagulación permanente, salvo en los primeros meses. La tasa de tromboembolismo es de 1 a 2% pacientes/año. En pacientes en fibrilación auricular, la incidencia de embolismo es tres veces mayor, por lo que deben tener anticoagulación permanente, perdiendo en este caso su principal ventaja en comparación con las prótesis mecánicas.

El mayor problema de las válvulas biológicas es su durabilidad limitada. Entre el cuarto y quinto año postoperatorio, estas válvulas presentan signos de degeneración, depósitos de fibrina, fibrosis y calcificación que pueden requerir sustitución valvular. A los 12 años de seguimiento sólo un 61% de las prótesis no presentan signos de degeneración. La reintervención suele ser electiva ya que estas válvulas no suelen fallar de una forma brusca.

Reestenosis tras cirugía mitral (87-91).- Esta condición sólo puede ser diagnósticada en base a tres estudios satisfactorios, hemodinámicos o ecocardiográficos: un primer estudio preoperatorio, un segundo estudio postoperatorio, mostrando un aumento óptimo del orificio valvular y un tercero al reaparecer los síntomas, demostrándose reducción del orificio valvular.

Aproximadamente el 10% de los pacientes a los que se les ha realizado comisurotomía quirúrgica requieren una reintervención a los 5 años, pero este número aumenta hasta el 60% a los 10 años. Sin embargo, la necesidad de una reintervención no implica necesariamente que exista reestenosis valvular. Frecuentemente, la recurrencia de los síntomas es debido a estenosis residual por una intervención inadecuada, desarrollo de insuficiencia mitral, progresión de la enfermedad valvular aórtica o desarrollo de cardiopatía isquémica. La incidencia de verdadera reestenosis valvular mitral es aproximadamente del 10% a los 6 años del postoperatorio.

Valvuloplastia mitral percutánea

La valvuloplastia mitral percutánea es una excelente alternativa a la comisurotomía quirúrgica en el tratamiento paliativo de la estenosis mitral y su utilidad ha sido ampliamente demostrada tanto en válvulas nativas como en reestenosis tras comisurotomía quirúrgica. (92-115)

Como fue demostrado por Inoue (70), la valvuloplastia mitral percutánea actúa de la misma forma que la comisurotomía quirúrgica, abriendo las comisuras fusionadas. En pacientes con válvulas calcificadas, se han demostrado que los balones son capaces de

aumentar el área valvular, rasgando las comisuras y fracturando nódulos de fibrosis (75,76,94). Estas observaciones fueron posteriormente confirmadas por estudios anatómicos, radiológicos y ecocardiográficos.

Al igual que la comisurotomía quirúrgica cerrada, la valvuloplastia percutánea será poco efectiva en válvulas con movilidad muy restringida causada por fibrosis valvular o afectación severa del aparato subvalvular.

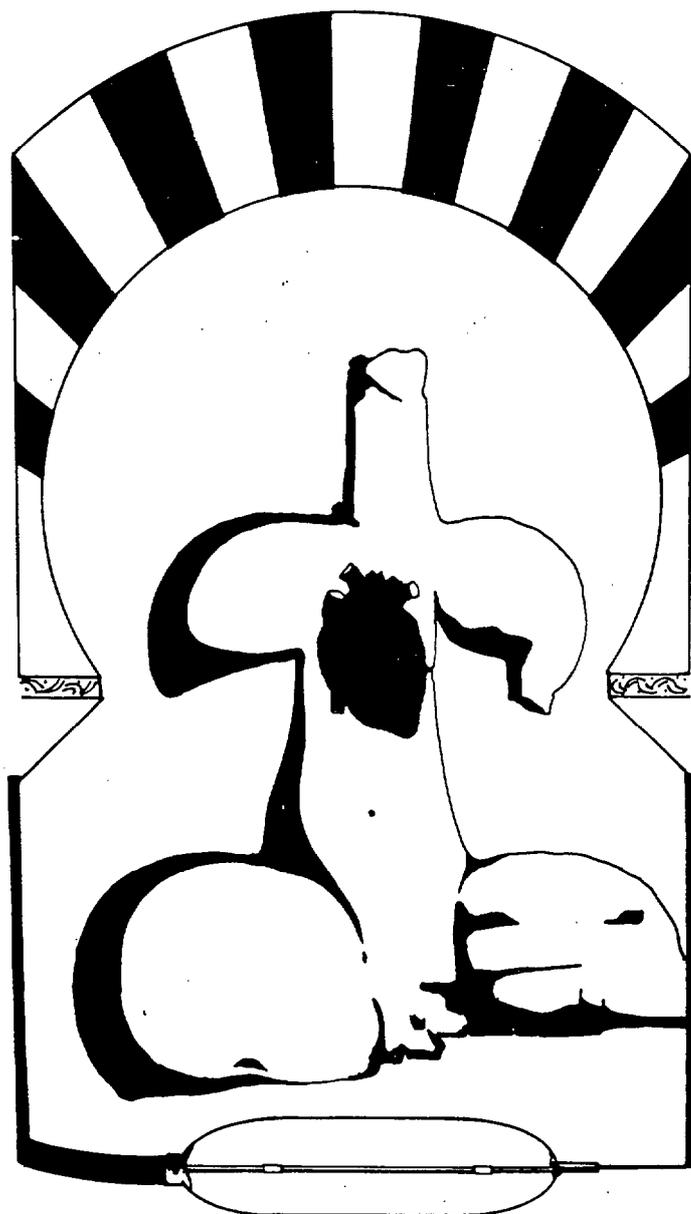
Como la valvuloplastia percutánea y la comisurotomía quirúrgica cerrada tienen los mismos mecanismos de acción, debemos esperar que los resultados a corto y largo plazo sean también los mismos.

La primera descripción de valvuloplastia mitral percutánea la hizo Inoue como ya se ha mencionado previamente (70). Hay uniformidad en cuanto a los resultados inmediatos de la valvuloplastia mitral percutánea independientemente de la técnica utilizada. Adicionalmente, en todas las series se detecta una curva de aprendizaje que afecta no sólo a la realización del procedimiento, sino también de forma importante a la selección de casos más favorables, reservándose la técnica para casos con anatomía compleja (calcificación importante) cuando existen condiciones asociadas que contraindiquen la cirugía.

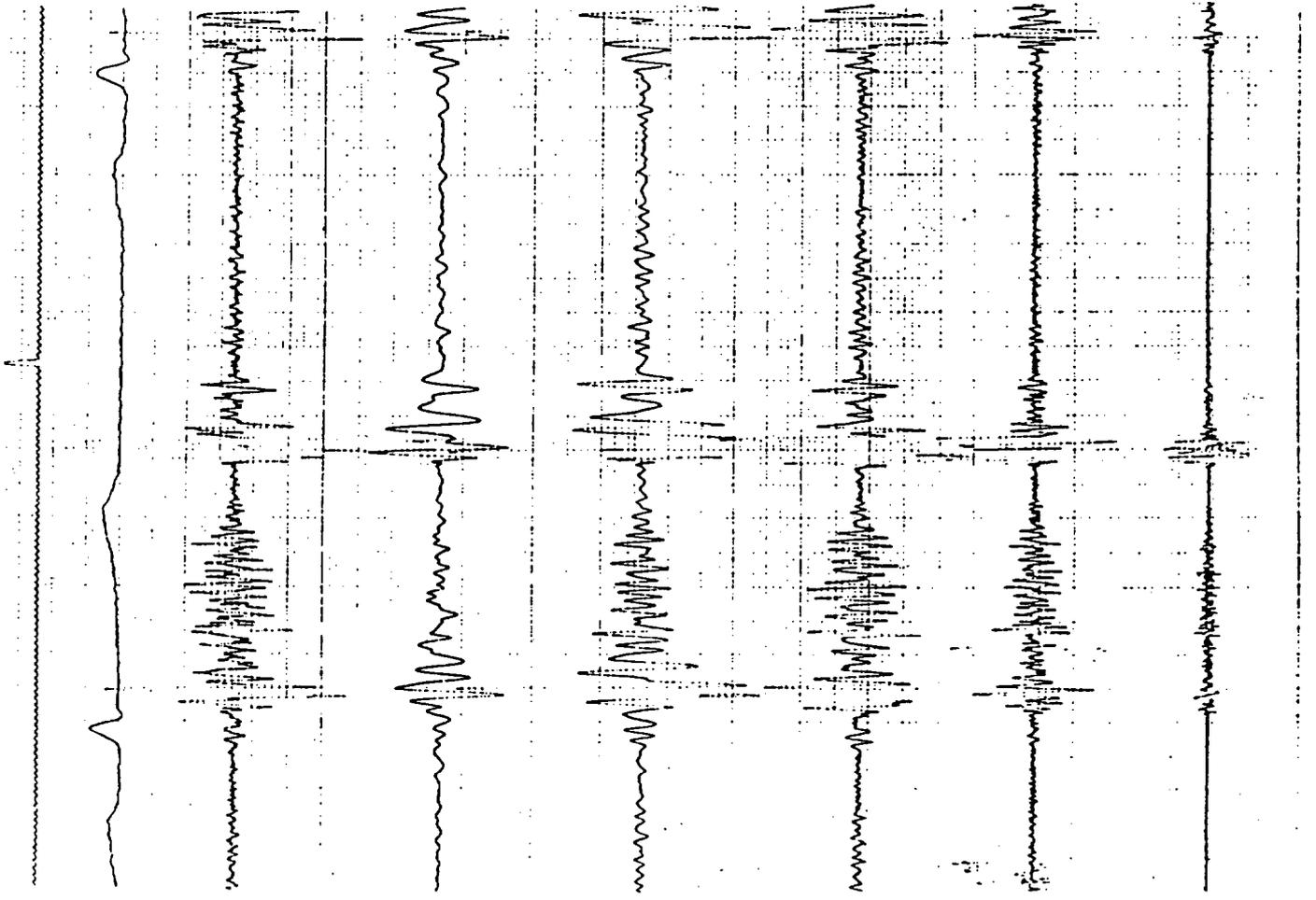
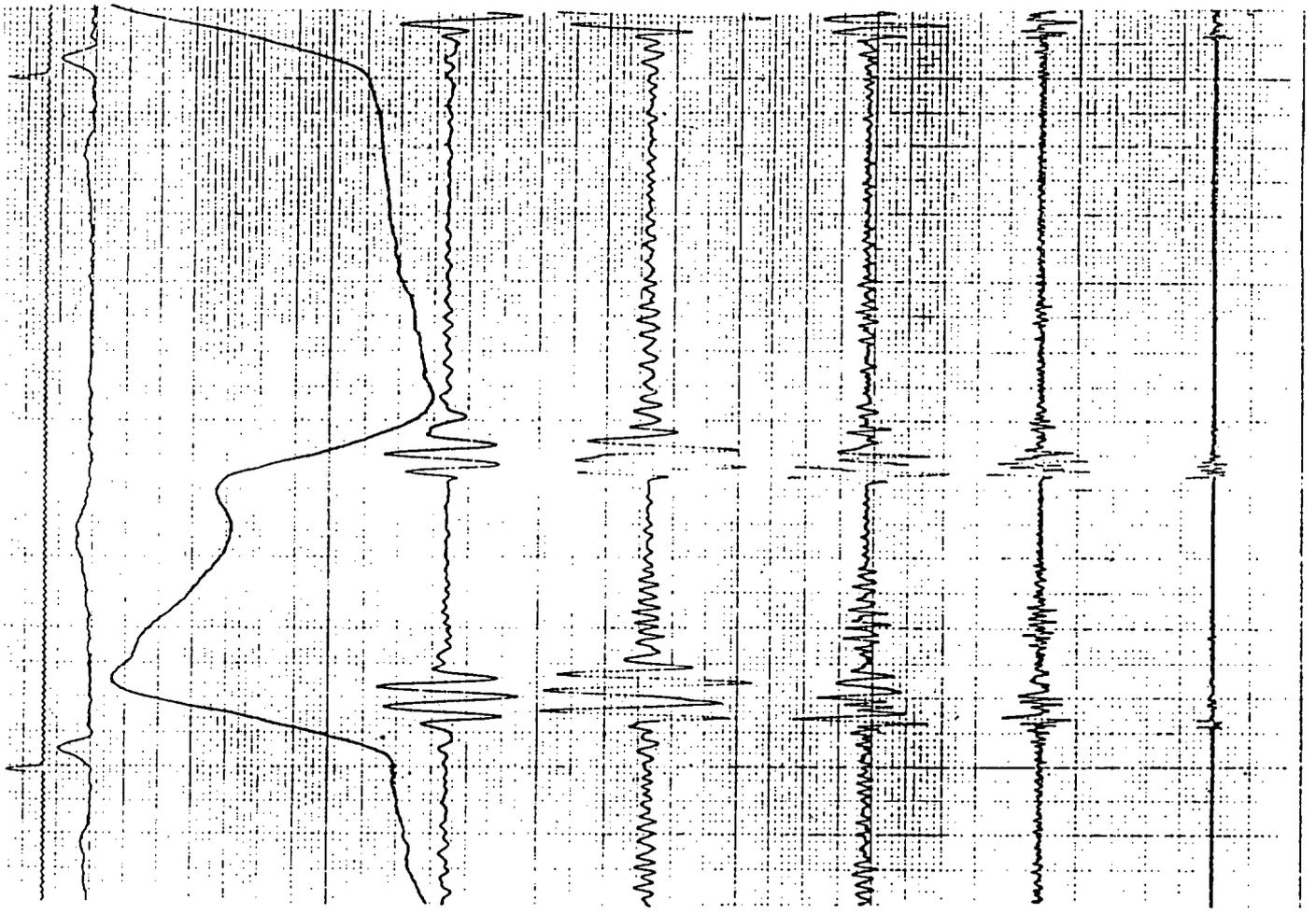


CARDIOLOGIA INTERVENCIONISTA

II CURSO PRACTICO



CASOS CLINICOS



VALORACION ECOCARDIOGRAFICA DE LOS PACIENTES CON ESTENOSIS MITRAL

El examen con ultrasonidos en la estenosis mitral se realiza hoy en día con una precisión excepcional pues la visualización de la válvula con estenosis muy ecogénica, es perfecta y el doppler continuo, pulsado y color permiten cuantificar tanto la severidad de la obstrucción como la competencia de la válvula (116-127)

La ecocardiografía transtorácica es considerada el método de elección para el estudio de la anatomía y función de las válvulas cardíacas. La primera aplicación clínica de la ecocardiografía fué precisamente en el estudio de la estenosis mitral. La observación inicial fué que en el Modo M del ecocardiograma de un paciente normal la valva anterior mitral cerraba parcialmente, inmediatamente después de la apertura inicial con un pico en el punto E y una pendiente de caída EF pronunciada (120). En cambio, en pacientes con estenosis mitral este cierre diastólico no ocurría o aparecía más tardíamente, de forma que la pendiente EF estaba importantemente atenuada (120). Normalmente la aurícula izquierda vacía rápidamente la sangre en el ventrículo izquierdo, de forma que en mesodiástole pasa poco flujo a través de la válvula mitral y ésta tiende a cerrarse. Cuando hay estenosis mitral, el llenado ventricular es lento y la válvula permanece abierta por persistir un gradiente de presión entre aurícula y ventrículo izquierdo. Desafortunadamente la velocidad de cierre diastólico no es un hallazgo específico de la estenosis mitral, ya que está influenciada por muchos factores hemodinámicos y podemos encontrarla también en pacientes con valvulopatía aórtica. En este caso el aplanamiento de la pendiente EF es el resultado de la disminución en la velocidad de llenado del ventrículo izquierdo por una distensibilidad reducida. Otro dato que nos aporta el modo M en el estudio de la estenosis mitral es el patrón de movimiento de la

valva posterior mitral. En una válvula mitral normal, la valva posterior se opone en su movimiento de apertura a la valva anterior, dando una imagen en espejo. Cuando la válvula es estenótica la valva posterior sigue la dirección de la valva anterior y ello probablemente indica que las comisuras están fusionadas. El Modo M nos aporta también información sobre el engrosamiento de las valvas.

El hallazgo más característico con la ecocardiografía bidimensional es el "doming" (abombamiento) diastólico de la valva anterior mitral. El "doming" indica que la válvula no puede acomodar toda la sangre disponible para enviarla dentro del ventrículo izquierdo. Así el cuerpo de las valvas se separa más ampliamente que sus extremos (120,121).

Con el eco bidimensional vamos a poder, no sólo hacer el diagnóstico de certeza de estenosis mitral, sino también, cuantificar su severidad (121). A partir de un eje corte paraesternal izquierdo vamos a poder medir por planimetría el área del orificio valvular, valorar el grado de fusión comisural. Numerosos estudios han demostrado que el área valvular medida por Eco bidimensional se correlaciona bien con la severidad de la estenosis mitral (121). Esta técnica tiene algunas limitaciones. La delimitación del orificio mitral y el cálculo de su área es especialmente difícil en los pacientes con comisurotomía quirúrgica previa, en los que a menudo es imposible definir las comisuras pues el mecanismo de la obstrucción es con frecuencia valvar por fibrocalcificación y/o afectación subvalvular.

Con el Eco bidimensional podemos además valorar las características anatómicas de la válvula mitral y del aparato subvalvular haciendo sucesivos cortes desde el anillo valvular hasta los músculos papilares.

La introducción de la Ecocardiografía Doppler (122-126) nos ofrece otra posibilidad de cuantificar las consecuencias hemodinámicas de la estenosis mitral. El dato que vamos a evaluar es el análisis de la turbulencia (jet) generada por la obstrucción valvular. Puesto que, habitualmente en la estenosis mitral se alcanzan unas velocidades de flujo diastólico muy elevadas, será necesario realizar el estudio con Doppler continuo. La vía más adecuada de análisis del "jet" es la apical, puesto que el flujo diastólico mitral se dirige directamente hacia el apex ventricular, de esta forma cuando situamos el transductor en el apex vamos a encontrar un ángulo de 0 grados entre el haz de ultrasonidos y el flujo sanguíneo, lo que nos permite conocer la velocidad real de la sangre.

En la estenosis mitral, característicamente, se produce un aumento de la velocidad de flujo a través de la válvula. La curva del flujo aurículo ventricular nos va a permitir conocer tres parámetros básicos: el gradiente transmitral, el tiempo de hemipresión y el área valvular. El gradiente transmitral lo obtendremos integrando las diferentes velocidades de la curva de flujo mitral. Hatle (122-123) demostró que existe una excelente correlación entre el gradiente de presión diastólico mitral calculado por cateterismo y el calculado por velocidad de flujo Doppler. El gradiente calculado va a ser dependiente del flujo valvular mitral. Por tanto un incremento del gasto cardíaco va a generar un aumento de flujo y viceversa. Este hecho constituye un inconveniente de la utilización del mismo para valorar la severidad de la estenosis mitral por lo que podemos obtener modificaciones en los cálculos de gradiente dependiendo de las variaciones en la frecuencia cardíaca, presencia de fibrilación auricular, la inhalación de nitrito de amilo o incluso variaciones diarias según las condiciones hemodinámicas del paciente.

Con el fin de superar las limitaciones del gradiente transvalvular en la valoración de la estenosis mitral, se ha propuesto la utilización del tiempo de hemipresión (122,123), parámetro que es independiente del flujo y de la frecuencia cardíaca. El tiempo de hemipresión se define como el tiempo requerido durante la diástole para que el gradiente máximo de presión en diástole se reduzca a la mitad. Un tiempo de hemipresión superior a 200 mseg. indica un área valvular alrededor de 1 cm².

La principal ventaja de este método se halla en la valoración de los pacientes en los que la imagen bidimensional es defectuosa y el cálculo del área está dificultado, bien por estar la válvula calcificada, o por la existencia de una mala ventana paraesternal.

Ante la importante información proporcionada por el Doppler convencional, la utilidad del Doppler color va a ser accesoria pero nos permite registrar las características espaciales de los turbulencias originadas por la estenosis y así ayuda a delimitar la dirección del flujo sanguíneo permitiendo la medición de la máxima velocidad alcanzada.

Son muy escasos los datos que disponemos en la actualidad, sobre la valoración de la estenosis mitral con Eco Transesofágico (125-127). Parece deducirse de la información que disponemos que el Eco Transesofágico no aporta ventajas significativas en la valoración de la anatomía valvular mitral ya que los datos obtenidos por Eco transtorácico son muy precisos.

En la ecocardiografía transesofágica, los planos utilizados para el estudio de la válvula mitral son el eje 4 cámaras y el eje corto intragástrico del ventrículo izquierdo a nivel del plano valvular mitral.

El eje corto de válvula mitral, que por vía paraesternal utilizamos para valorar las comisuras y calcular el área valvular por planimetría, es técnicamente más difícil de obtener por la vía transesofágica y sólo se obtiene en cortes intragástricos.

Una importante aportación del Eco Transesofágico en el estudio de la estenosis mitral, es la posibilidad de visualizar la aurícula izquierda en toda su extensión, incluyendo la orejuela, estructura difícilmente accesible al eco transtorácico (125). La aurícula izquierda es la estructura más próxima al esófago, por lo que en el Eco Transesofágico aparece como la estructura más anterior y mejor definida (127).

En los pacientes con estenosis mitral la aurícula izquierda aparece frecuentemente dilatada y en muchas ocasiones presenta "autocontraste espontáneo". Este fenómeno se define como presencia de ecos en el interior de la aurícula izquierda que siguen un movimiento circular y que representan éstasis sanguíneo (127). Otro hallazgo frecuente en la aurícula izquierda de los pacientes con estenosis mitral son los trombos, tanto en la cavidad auricular como en orejuela izquierda (127).

La valoración con Eco Transesofágico de la regurgitación mitral en pacientes con estenosis mitral se realiza de forma similar a la sistemática seguida por vía transtorácica. La cuantificación de la severidad de la regurgitación se realiza considerando la penetración y anchura del "jet" de regurgitación en aurícula izquierda (127).

OBJETIVOS DE LA TESIS

Han transcurrido 7 años desde la introducción de la valvuloplastia mitral percutánea como técnica terapéutica para los pacientes con estenosis mitral reumática y lógicamente aún quedan por resolver una serie de controversias. La prevalencia, aún elevada, de la estenosis mitral en nuestro medio, nos ha dado la oportunidad de realizar 311 valvuloplastias mitrales consecutivas con catéter balón (1986-1991), en dos instituciones (Hospital Reina Sofía de Córdoba y Hospital Nuestra Señora del Pino de Las Palmas) que comparten el mismo grado de inquietud acerca de la incorporación, de estos procedimientos no quirúrgicos percutáneos.

Este trabajo analiza, la experiencia de 5 años con la aplicación de la técnica a una serie amplia de pacientes. El análisis se centra en:

1. **Resultados Inmediatos.**
2. **Incidencia de complicaciones mayores.**
3. **Factores predictores de un mejor resultado.**
4. **Factores determinantes de progresión de Insuficiencia Mitral.**
5. **Análisis de la valvuloplastia mitral en situaciones especiales tales como: VMP en estenosis mitral ligera, reestenosis tras cirugía, valvuloplastia mitroaórtica y VMP en situación de edema agudo de pulmón.**

6. Seguimiento tras valvuloplastia mitral.

- a) Evolución del Grado Funcional y eventos clínicos.
- b) Cambios en el ritmo cardíaco.
- c) Evolución del área valvular
- d) Cambios en la competencia valvular
- e) Incidencia y factores determinantes de mortalidad cardíaca, necesidad de cirugía y reestenosis en el seguimiento.

El objetivo final de esta valoración es la identificación y selección de los pacientes afectos de estenosis mitral reumática que mas se beneficien de esta técnica alternativa a la cirugía, en función de los dos aspectos analizados: resultados inmediatos y características del seguimiento.

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL Y METODOS

Desde Mayo de 1986 a Junio de 1991 se han practicado, en el Hospital Ntra. Sra. del Pino de Las Palmas y Hospital Reina Sofía de Córdoba, 311 Valvuloplastias mitrales percutáneas con balón a 311 pacientes diagnosticados de estenosis mitral pura o predominante, según criterios clínicos, ecocardiográficos y angiohemodinámicos.

En ambos hospitales y desde el inicio de la experiencia se consideraron como criterios de exclusión:

- 1) Presencia de Insuficiencia mitral mayor de grado II
- 2) Presencia de trombos en aurícula izquierda
- 3) Presencia de embolismo sistémico reciente (menor de un mes)
- 4) Presencia de patología cardíaca asociada con indicación de corrección quirúrgica simultanea.

A todos los pacientes se les realizó evaluación clínica, ECG, analítica rutinaria, radiografía de torax, ecocardiografía modo M, bidimensional y estudio doppler-doppler color, como datos básicos antes de considerar la aplicación de la técnica.

Desde la incorporación de la ecocardiografía por vía transesofágica (1988) se utilizó esta técnica, para descartar la presencia de trombos en la aurícula izquierda, dada su mayor sensibilidad.

La cuantificación precisa del grado de insuficiencia mitral se realizó mediante cateterismo y ventriculografía izquierda en OAD según los criterios de Sellers (128).

Las características clínicas basales de los pacientes a los que, finalmente, se realizó VPM se reflejan en la Tabla I. La edad media fue de 45 ± 12 años oscilando entre 16 ± 73 años con mayoría de sexo femenino (4:1) un porcentaje sustancial de pacientes (65%) se encontraba en grado funcional avanzado (III,IV) según la clasificación de la N.Y.H.A.. Sesenta y tres pacientes habían sido sometidos a comisurotomía mitral quirúrgica, (cerrada en 41 y abierta en 22). Doce pacientes tenían dos comisurotomías previas.

EVALUACION ECOCARDIOGRAFICA DE LA PRESENTE SERIE

Los estudios ecocardiográficos basales se realizaron utilizando inicialmente un ecocardiografo SIEMENS equipado con transductor de 2.25 MHz con disponibilidad de estudio doppler pulsado y continuo. Posteriormente en ambas instituciones se utilizó un ecocardiografo ALOKA (SSA-870) con transductores de 3.5 MHz para estudios por vía transtorácica con capacidad de doppler pulsado, continuo y doppler color, así como sonda transesofágica de 5 MHz para los estudios por esta vía.

En el estudio transtorácico se realizaron cortes paraesternales, apicales y subxifoideos según técnicas habituales (125-127), evaluándose el tamaño y acortamiento del ventriculo izquierdo, tamaño de aurícula izquierda, las dimensiones y función del ventrículo derecho, presencia de patología cardíaca concomitante y fundamentalmente el estado de la válvula mitral con cuantificación de parámetros relacionados con la flexibilidad, severidad y

TABLA I

CARACTERISTICAS CLINICAS BASALES (n=311)

Edad (años)	45 ± 12
Sexo	
Hembras	246 (79%)
Varones	65 (21%)
Grado funcional (NYHA)	
II	108 (35%)
III	184 (59%)
IV	19 (6%)
Ritmo	
Sinusal	152 (49%)
Fibrilación auricular	159 (51%)
Embolismo sistémico previo	22 (7%)
Comisurotomía mitral previa	63 (20%)

repercusión de la estenosis mitral (Amplitud DE, Pendiente EF, distancia del punto E al septum interventricular, movimiento de la valva posterior y grado de calcificación valvular).

Se valoró de forma cualitativa la presencia de fusión uni o bicomisural y de forma semicuantitativa, mediante doppler, el grado de insuficiencia mitral. El área valvular mitral se cuantificó mediante estudio doppler, calculando el tiempo de hemipresión y el gradiente máximo y medio transmitral. En los casos con buena ventana se planimetró el area valvular en el eje corto paraesternal (126).

Los parámetros ecocardiográficos utilizados en este estudio para la evaluación basal de los pacientes, se enumeran en la Tabla II mientras que las figuras 1-3 muestran la forma habitual de cuantificación.

Los pacientes se clasificaron como portadores de valvula flexible o fibrocalcificada según los criterios de Nanda y colaboradores (51,56), así en nuestra serie los pacientes se dividen en portadores de:

Valvula flexible	45%
Valvula fibrocalcificada	55%

La ecocardiografía por vía transesofágica se utilizó desde 1988, para la detección de trombos en aurícula izquierda, si bien la presencia de los mismos no determinó la exclusión definitiva para VMP del paciente, puesto que en 12 pacientes evaluados prevalvuloplastia y con trombo, (10 en la orejuela izquierda y 2 adosados al tabique), y tratados con

TABLA II

ECOCARDIOGRAFIA MODO M Y BIDIMENSIONAL (n=311)

Amplitud D.E. (mm)	18 ± 5
Pendiente E.F. (mm/seg)	14 ± 8
E - Septum (mm)	6 ± 4
Tamaño AI (mm)	50 ± 9
Anillo mitral (mm)	39 ± 5
Fusión comisural	
Escasa	13%
Unicomisural	30%
Bicomisural	57%
Area valvular (cm ²) (Planimetría)	1.1 ± 0.3

DOPPLER-DOPPLER COLOR (n=222)

Gradiente doppler (mm Hg)	10 ± 4
Area doppler (cm ²)	1.1 ± 0.3
Insuficiencia mitral	
NO	47%
I	45%
II	8%

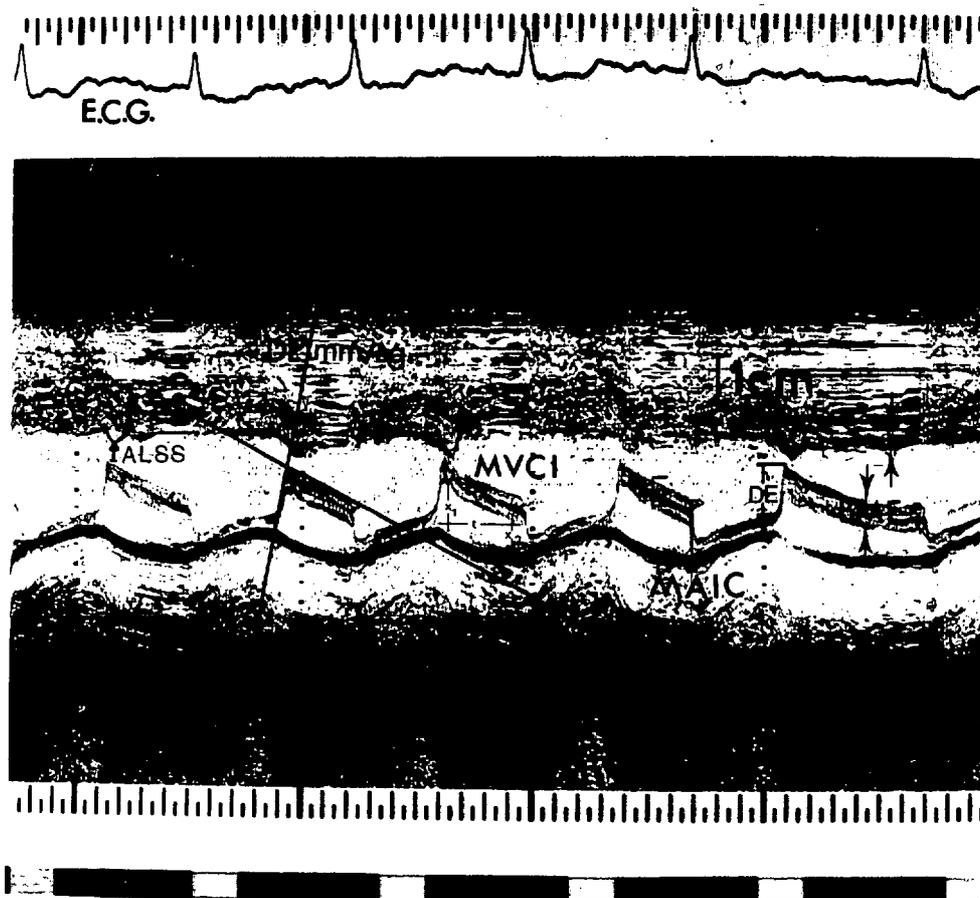


Figura 1.- Ecocardiogramá Modo-M: Corte paraesternal a nivel mitral que muestra diversos parametros relacionados con la flexibilidad valvular y la severidad de la afectación reumática: Pendiente DE; Pendiente EF, ALSS: separación valva anterior-septo; MT= Amplitud del Eco mas grueso de la valva anterior; MAIC= Amplitud de la valva anterior al comienzo de la contracción isovolumétrica, DE= Amplitud de apertura de la válvula mitral, BME= Máximo grosor de la banda de Ecos de la valva anterior. ECG= Electrocardiograma. Otros parámetros no representados es la presencia o no calcificación valvular o anular, así como el diámetro diastólico y sistólico del ventrículo izquierdo.

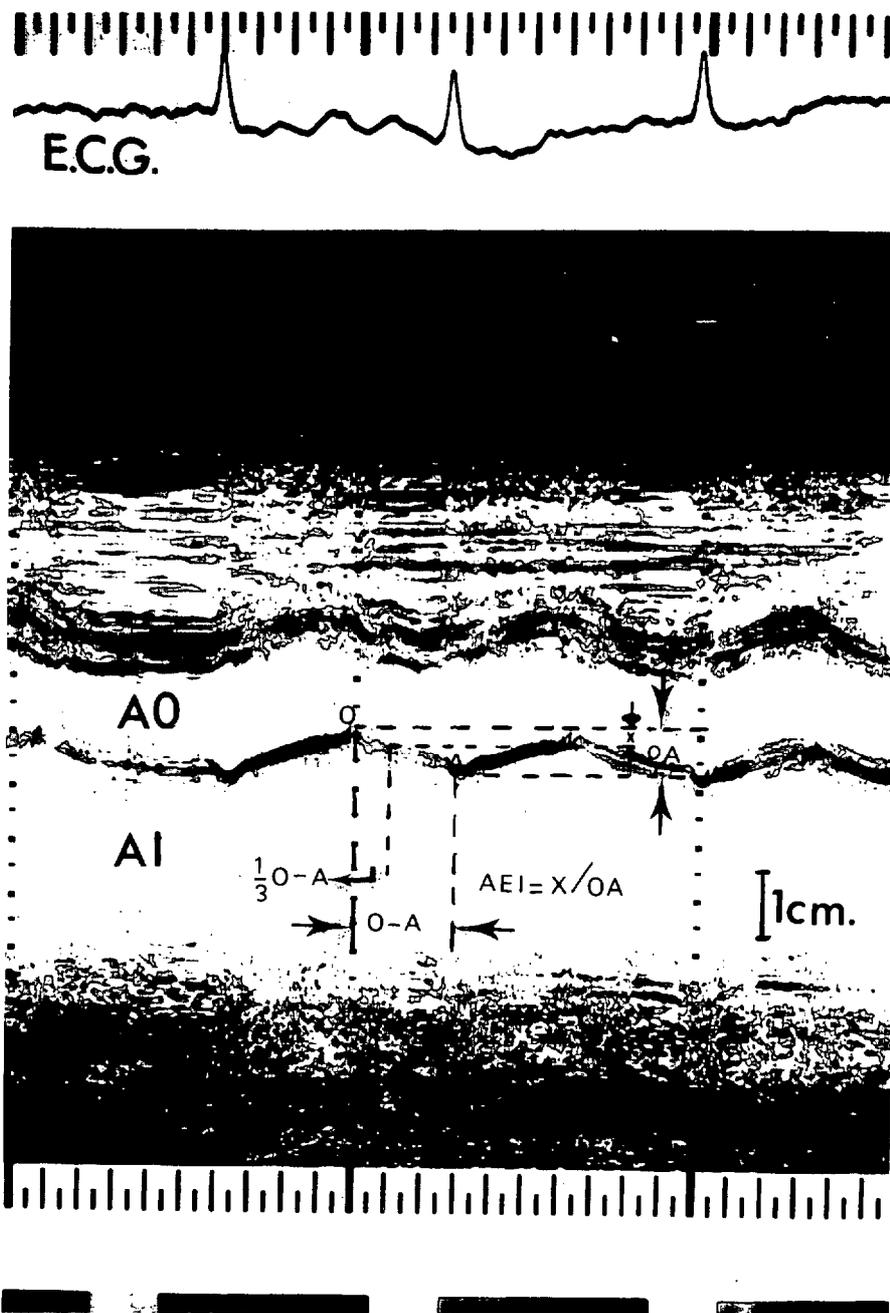


Figura 2.- Ecocardiograma Modo M: corte paraesternal a nivel Aorta (Ao), Aurícula izquierda (AI). AEI= Índice de vaciado de la aurícula izquierda. ECG= Electrocardiograma.

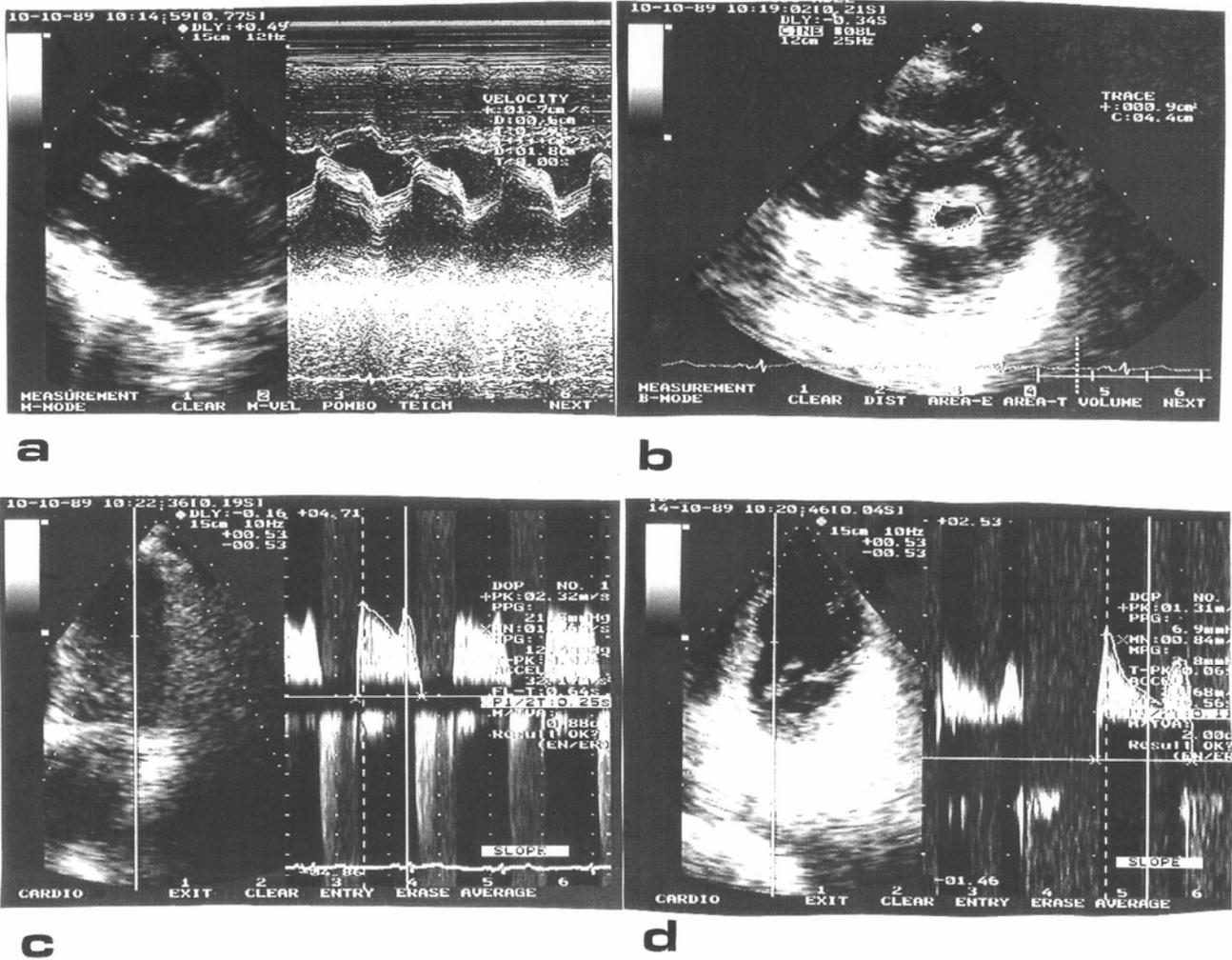
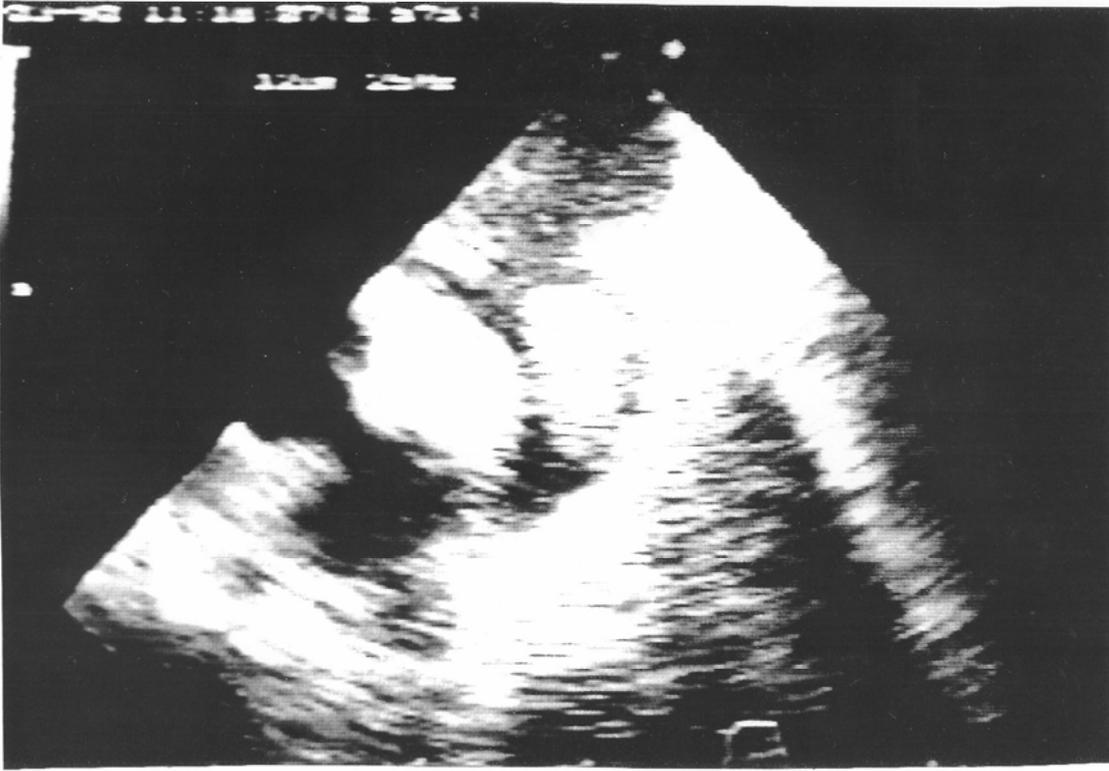


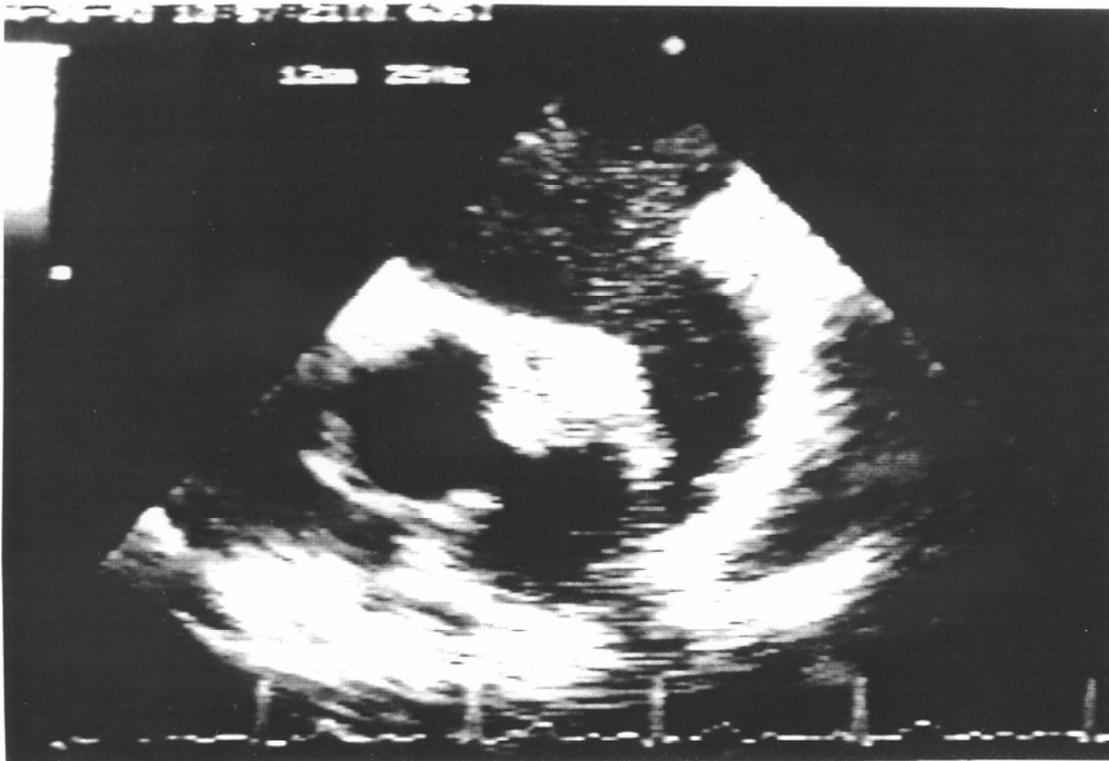
Figura 3.- Ecocardiograma en modo M, bidimensional y estudio Doppler continuo en un paciente de nuestra serie. a) Planos utilizados en Modo M y bidimensional para la medición amplitud DE, pendiente EF, tamaño de la AI y diámetro del anillo mitral, b) Planimetría del área valvular, c) cuantificación del gradiente máximo y medio transmitral y área valvular mitral según tiempo de hemipresión, d) área y gradiente mitral del mismo paciente tras V.M.P

anticoagulantes, en un ECO realizado a los 4 ± 0.5 se observó que los trombos desaparecieron por completo en 3 pacientes, disminuyeron de tamaño en 4, y en 5 no hubo cambios. Los tres pacientes en que se objetivó desaparición de los trombos fueron sometidos a valvuloplastia mitral percutánea con éxito y sin complicaciones.

En la figura 4 se representa un ejemplo de trombosis en la orejuela de la aurícula izquierda y como en un estudio posterior desapareció por completo el trombo. Dicho paciente fué posteriormente tratado con valvuloplastia mitral percutánea.



a



b

Figura 4.- Ecocardiografía por vía transesofágica. a) Se aprecia trombo que ocupa la orejuela de la AI. b) Desaparición del trombo en un estudio a los 4 meses con tratamiento anticoagulante.

ANGIOGRAFIA-HEMODINAMICA

A todos los pacientes se les realizó un cateterismo izquierdo y derecho con estudio hemodinámico completo y medición de presiones en todas las cámaras cardíacas así como en la aorta y en la pulmonar. Se practicó medición del gradiente transmitral y del gasto cardíaco por termodilución y/o por curva de dilución de colorantes calculándose el área valvular mitral según el método de Gorlin. (129)

Se realizó ventriculografía izquierda en proyección OAD y aortografía en proyección OAI para cuantificar el grado de regurgitación mitral o aórtica. La fracción de eyección del ventrículo izquierdo se calculó por el método de área-longitud (77).

Se practicó ventriculografía derecha en proyección AP en el 64% de los pacientes. Coronariografía se realizó en todos los pacientes varones mayores de 40 años y mujeres mayores de 50 años y en aquellos, independientemente de su edad, que tenían sospecha clínica de cardiopatía isquémica.

Los datos basales así obtenidos se reflejan en la Tabla III. Como se puede apreciar se trata de una serie de pacientes con un área $< 1 \text{ cm}^2$, en la mitad de los casos.

Se detectó hipertensión pulmonar con presión sistólica de la arteria pulmonar ≥ 60 mmHg en el 21%. Cuarenta pacientes (13%) tenían una presión capilar pulmonar basal ≥ 35 mmHg y 25 pacientes (8%) presentaban resistencias pulmonares elevadas.

La figura 5 muestra un trazado simultáneo de las presiones en ventrículo izquierdo y aurícula izquierda pre-avalvuloplastia.

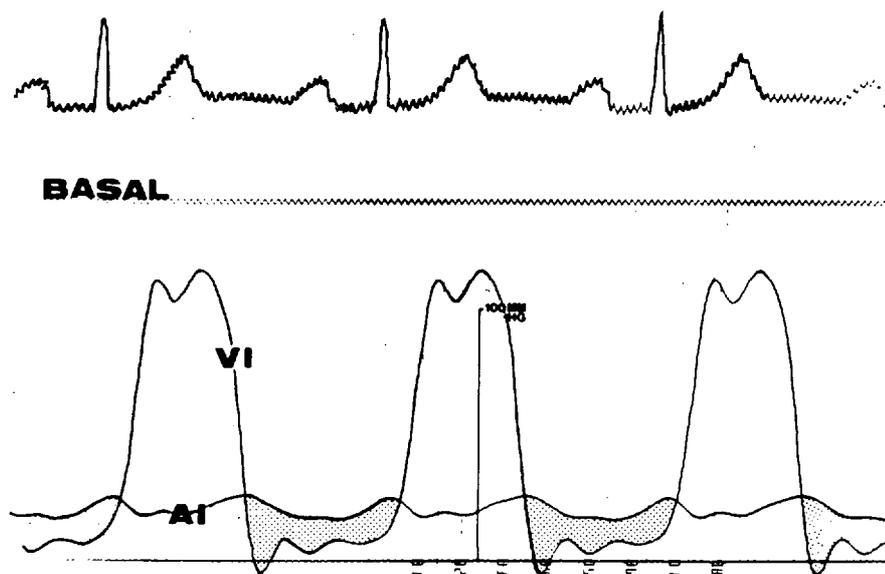


Figura 5.- Trazado simultaneo de presiones en VI y AI. El área sombreada, durante la diástole, representa el gradiente transmitral.

TECNICA DE VALVULOPLASTIA MITRAL

Antes de la realización de la valvuloplastia mitral percutánea se informó y obtuvo el consentimiento de todos los pacientes, y se reevaluaron, en el mismo día, los datos clínicos con especial referencia a la existencia o no de trombos en la aurícula izquierda, confirmación de la omisión de medicación depresora cardiaca, y otros aspectos que pudieran afectar a la indicación de la técnica. En función de las características de los pacientes se individualizó, la elección de las vías de acceso vascular, la simultaneidad de la fase diagnóstica y terapéutica, la necesidad de otros procedimientos terapéuticos percutáneos en el mismo o diferente acto, la elección del tamaño del balón/es, adecuándolo al tamaño del anillo y a las características valvulares, la necesidad de inserción de marcapasos transitorio previo a VMP (Bloqueo de Rama derecho previo) y la necesidad de cirugía en "stand-by".

La fase diagnóstica incluyó cateterismo derecho e izquierdo, determinación hemodinámica del área valvular mitral, ventriculografía izquierda en OAD, aortografía en OAI y coronariografía cuando estuvo indicada. Una vez finalizada esta fase se procedió a la realización de la VMP utilizando dos tipos de técnica.

- 1) Técnica de Babic en 258 pacientes
- 2) Técnica de Inoue en 53 pacientes

Ambas técnicas necesitan obligatoriamente del cateterismo transeptal y constan de diferentes pasos que se describen a continuación:

1. **Cateterismo transeptal:** Esta técnica fue desarrollada y aplicada por primera vez por Ross et al en 1959 (130), para acceder a la aurícula izquierda desde la aurícula derecha. Brockenbrough diseñó posteriormente un "set" compuesto por un catéter 8F de Teflon de 70 cm. y una aguja larga curva provista de un estilete interno (131). Posteriormente Duff y Mullins (132) diseñaron una vaina larga coaxial que permite el intercambio de catéteres.

Mediante la técnica de Seldinger, siempre desde la vena femoral derecha, se introduce una guía hasta la Vena Cava superior (VCS), a través de la cual se introduce el "set" de Mullins; posteriormente se retira la guía e introduce la aguja de Brockenbrough que ha sido conectada al menos a dos vías, una para control angiográfico y otra para registro de presiones. Con el "set" y la aguja en la VCS y siempre bajo control radioscópico y con registro continuo de la presión, se retira el sistema y se orienta la punta en dirección a la aurícula izquierda utilizando fundamentalmente la proyección OAI y como referencia un catéter previamente ubicado en el plano valvular aórtico, con el que se monitoriza de forma continua la presión aórtica. Mediante suaves movimientos hacia arriba y hacia abajo del sistema, se accede con facilidad a la fosa oval, hecho que a menudo percibe el explorador, por ser una zona de menor resistencia. Ocasionalmente el catéter pasa por sí solo a través de la fosa oval permeable hacia la aurícula izquierda, sin embargo en la mayoría de las veces hay que perforar el septo con la punta de la aguja y bajo control fluoroscópico con monitorización continua de la presión y realizando pequeñas inyecciones para tatuar el tabique interauricular. (Fig. 6)

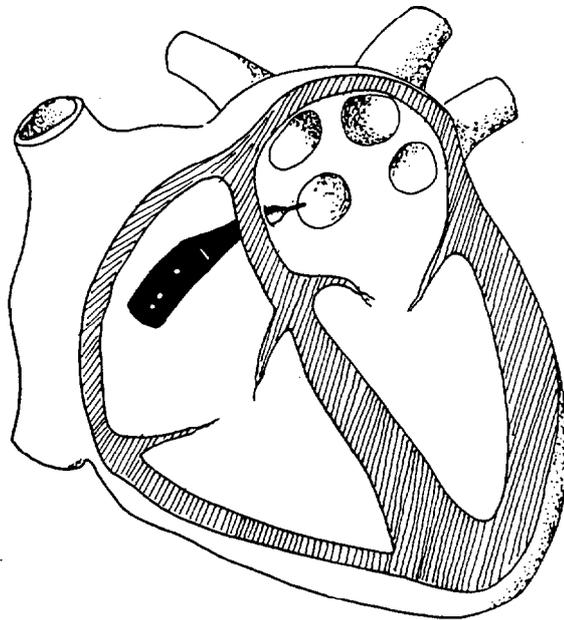


Figura 6.- Esquema representativo del lugar de punción en la fosa oval; la aguja de Brockenbrough se encuentra en el interior de AI.

Una vez que estamos seguros de que la aguja se encuentra en la aurícula izquierda, se avanza el catéter y el dilatador transeptal sobre la aguja hasta cubrir la punta de la misma, seguidamente se retira un poco la aguja y se avanza el catéter sobre el dilatador para posteriormente retirar dilatador y aguja procediéndose en este momento, y no antes, a la anticoagulación del paciente.

Nosotros previamente introducimos un catéter de Swan Ganz desde la vena femoral izquierda hasta la arteria pulmonar que enclavado nos permite registrar la PCP lo que ayuda a confirmar la situación del catéter de Mullins en aurícula izquierda.

La complicación mas frecuente es la perforación de las cámaras cardíacas generalmente las aurículas que objetivaremos, bien por retención de contraste o por detectar presiones elevadas cuando se punciona la aorta. En estos caso se retira el sistema y se valoran las posibles consecuencias clínicas, hemodinámicas y ecocardiográficas. Si al cabo de 15 minutos la situación es estable y no hay derrame pericárdico se puede proceder a un nuevo intento. En todo caso se exige un "set" de pericardocentesis percutánea en el laboratorio y personal experto en su uso antes de realizar esta técnica.

TECNICA DE BABIC: (Fig. 7,8)

Esta técnica descrita por Babic (71) consiste en la construcción de un circuito intracardiaco exteriorizado que va desde: vena femoral-aurícula derecha-aurícula izquierda-ventrículo izquierdo-Aorta y finalmente arteria femoral, al objeto de introducir el catéter multibalón de dilatación por la arteria femoral retrogradamente hasta la válvula mitral.

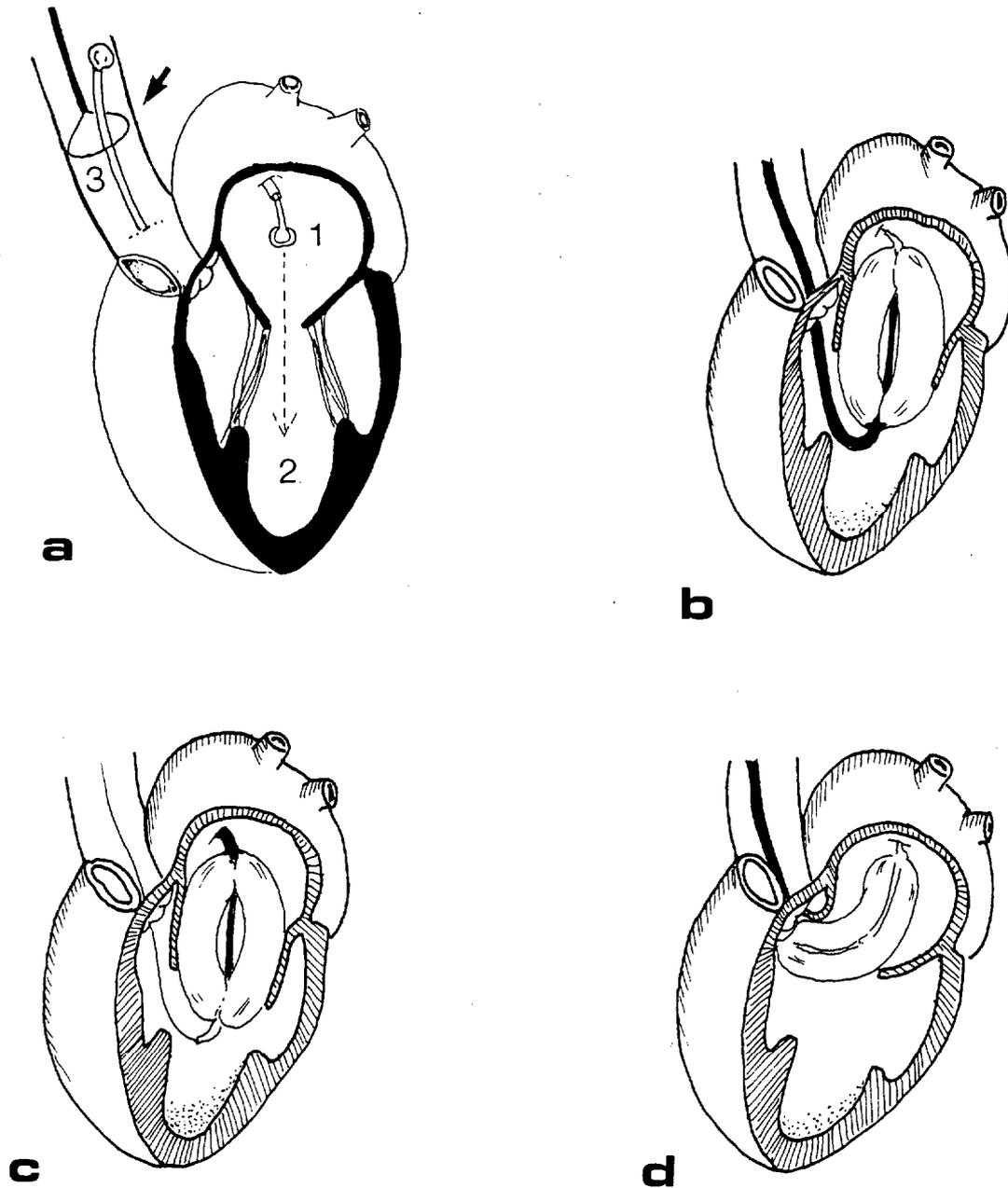
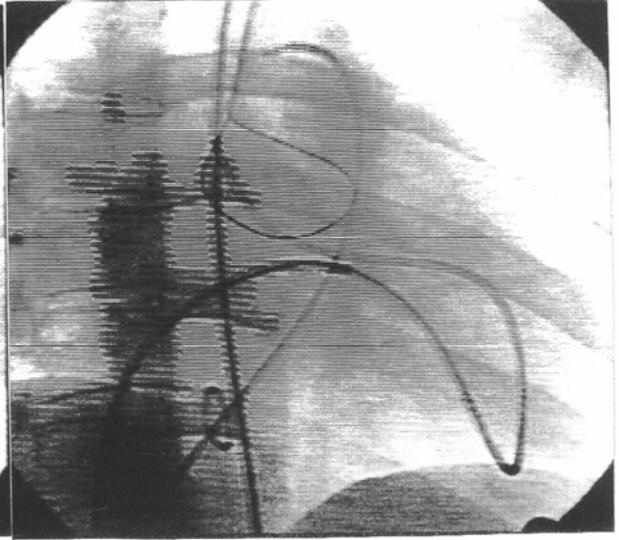


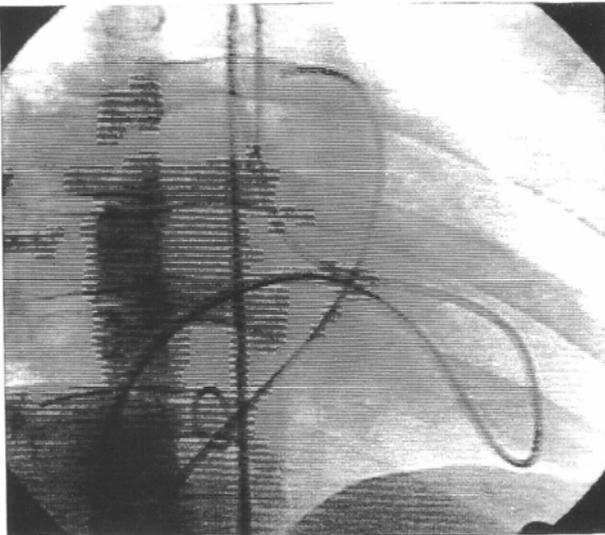
Figura 7.- Esquema que representa **a)** Captura de un catéter flujo dirigido (vena femoral-AD-AI-VI-Aorta ascendente) por el "lazo que se introdujo desde arteria femoral" **b)** Inserción retrograda de un catéter multibalón a nivel valvular, con balón inflado en el eje de la válvula mitral. **c)** Inserción anterograda del catéter multibalón. **d)** Inserción retrograda de catéter multibalón con inflado que no sigue el eje de la válvula mitral pudiendo inducir insuficiencia mitral por tracción de los músculos papilares y aparato subvalvular mitral.



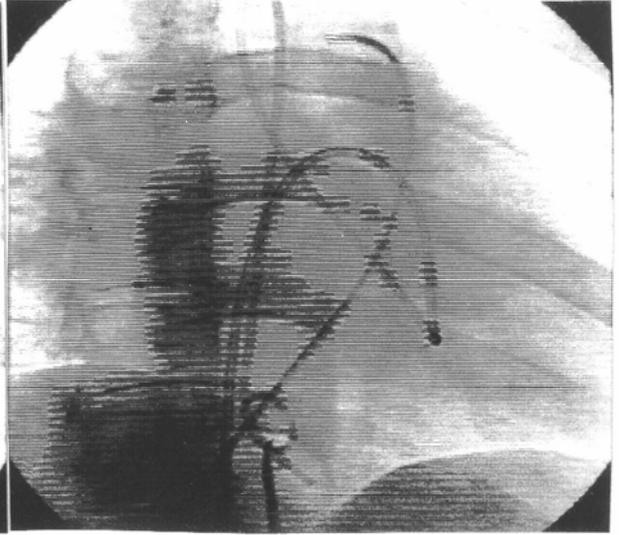
1



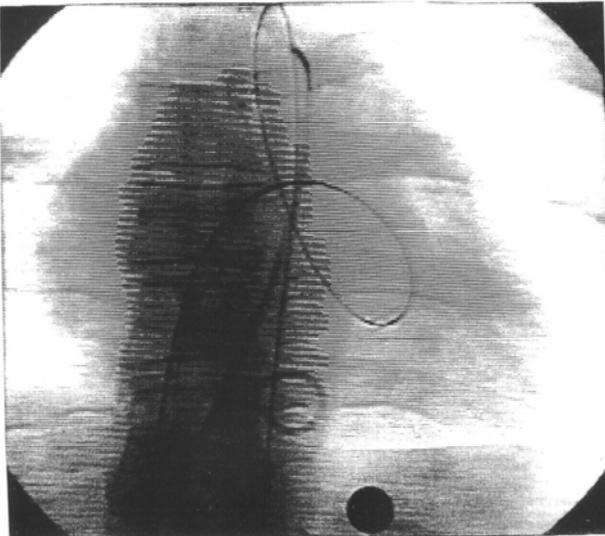
2



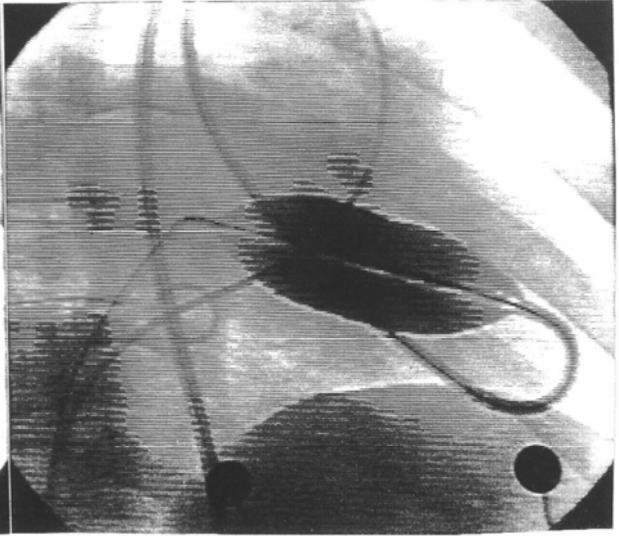
3



4



5



6

Figura 8.-

Figura 8.- VALVULOPLASTIA MITRAL CON TECNICA DE BABIC

1. **Proyección OAI.-** Momento en que el dilatador y vaina de Mullins han accedido a AI.
2. **Proyección OAD.-** Trás introducir un catéter flujo dirigido a través de la vaina de Mullins se ha dirigido a VI, atravesando la válvula mitral estenótica, obviando los espacios intercordales y con la ayuda de una guía preformada gira en el apex de VI orientándose hacia el tracto de salida para alcanzar finalmente a la Aorta Ascendente. En este estadio un set de captura abierto lo recoge.
3. El set de captura recoge el catéter cerrandose el lazo desde el exterior.
4. Muestra el catéter en Aorta descendente lugar en el que se pasa una guía larga para establecer el circuito femoro-femoral exteriorizado.
5. Muestra el circuito en proyección anteroposterior.
6. En proyección OAD se muestra un catéter bifoil ó bibalón introducido retrogradamente utilizando el extremo arterial del circuito y posicionado correctamente en el eje del VI. Persiste mínima muesca producida por la comisura anterior aun no totalmente abierta.

Esta técnica necesita de la punción de ambas arterias y venas femorales para la construcción del circuito (una arteria y una vena femoral) y monitorización de los cambios hemodinámicos durante todo el procedimiento (la otra arteria y vena femoral).

Así una vez realizada la punción transeptal y con la vaina de Mullins en la aurícula izquierda, nosotros, a través de la arteria femoral izquierda y mediante un introductor 9F largo, avanzamos un catéter de doble luz, al que previamente se le realiza un "lazo de captura", (Fig. 7) y se coloca en la raíz aórtica acoplándolo a la circunferencia de la misma. Posteriormente se introduce un catéter flujo dirigido y de orificio distal por la vaina de Mullins, y en la aurícula izquierda se infla su balón con CO2 consiguiéndose con relativa facilidad que pase al ventrículo izquierdo y desde allí al tracto de salida y aorta ascendente. Por medio del lazo previamente posicionado, se atrapa el catéter balón llevando todo el sistema a la aorta descendente; una vez aquí pasamos una guía del 0,035 larga por el catéter balón hasta hacerla salir por el extremo distal, unos 5 cm. aproximadamente y se captura con el lazo, exteriorizándola por la arteria femoral. Con la exteriorización de la guía tenemos el circuito de Babic. Por la otra arteria y vena femoral se monitoriza la presión aórtica y las presiones pulmonares a través de un catéter de Swan Ganz habitual.

Una vez establecido el circuito, se retira el introductor 9F largo de la arteria femoral izquierda intercambiándolo por uno ajustable (133), por donde se introduce el catéter balón. La elección del catéter balón en nuestra serie se realizó en base a la medición del diámetro del anillo mitral tanto angiográfico como ecocardiográfico utilizándose un catéter multibalón con diámetro similar al anillo mitral.

Una vez elegido el catéter balón en base a las características antes reseñadas, se comprueba la integridad del mismo en el exterior. Seguidamente realizamos un aspirado con jeringa de 50 cc con el fin de obtener el máximo vaciado y disminuir su perfil y se introduce por el introductor ajustable de la arteria femoral izquierda y mediante escopia se lleva hasta la aorta ascendente y tracto de salida de VI. Una vez en esta posición hacemos avanzar la vaina de Mullins desde la aurícula izquierda al ventrículo izquierdo para que contacte con la punta del catéter balón en el apex del VI con lo que se cubre completamente la guía.

Es necesario que la ubicación del balón de dilatación desde el apex del VI a la válvula Mitral se realice construyendo un "loop" o asa peculiar para que el balón se coloque paralelo al tracto de entrada del VI. Este paso es muy importante ya que si el balón no está alineado puede inducir ruptura del aparato subvalvular mitral.

Con registro continuo de presiones en aorta y arteria pulmonar se procede al inflado del balón, intentado hacer desaparecer la muesca generalmente simétrica, que se produce por la fusión comisural. Durante el inflado se observa una caída dramática de las presiones aórticas y un incremento incluso a niveles sistémicos de la presión pulmonar.

Si conseguimos con un solo inflado la desaparición de la muesca y que el balón inflado adquiera movilidad en el tracto de entrada pasamos a realizar una primera evaluación del resultado hemodinámico en cuanto a la disminución del gradiente transmitral y si el resultado es satisfactorio damos por terminado el acto terapéutico; si no lo fuera se realiza un nuevo inflado tras comprobar que no hay progresión de insuficiencia mitral mediante, ventriculografía izquierda o valoración Eco-Doppler color simultáneo.

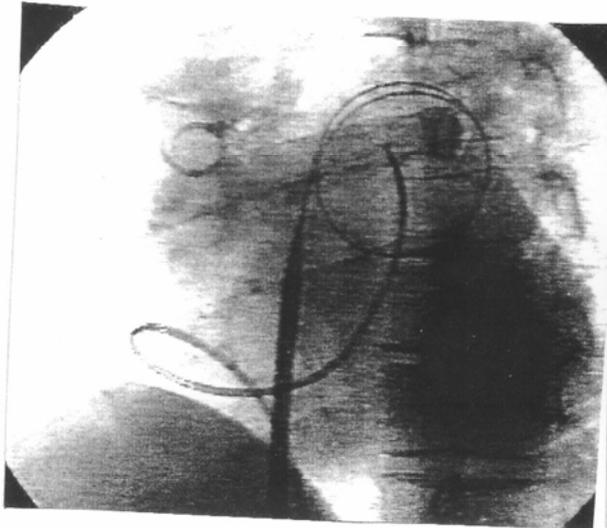
Una vez finalizada la fase terapéutica se evalúa el resultado hemodinámico y angiográfico mediante el registro de presiones, ventriculografía izquierda, gasto cardíaco y oximetría para su comparación con los obtenidos en la fase diagnóstica.

Posteriormente se retiran los introductores ejerciendo compresión sobre las vías de acceso, de tal forma que evitemos el sangrado y se mantiene durante el tiempo necesario para la formación de un coágulo hemostático en la vía de acceso vascular, posteriormente se aplica un vendaje compresivo sobre la zona. El paciente es trasladado a la planta permaneciendo en cama durante 24 horas a partir de las cuales, si no existen complicaciones en las vías de abordaje, comienza una movilización progresiva y tras reevaluación clínica y ecocardiográfica es dado de alta en 48-72 horas.

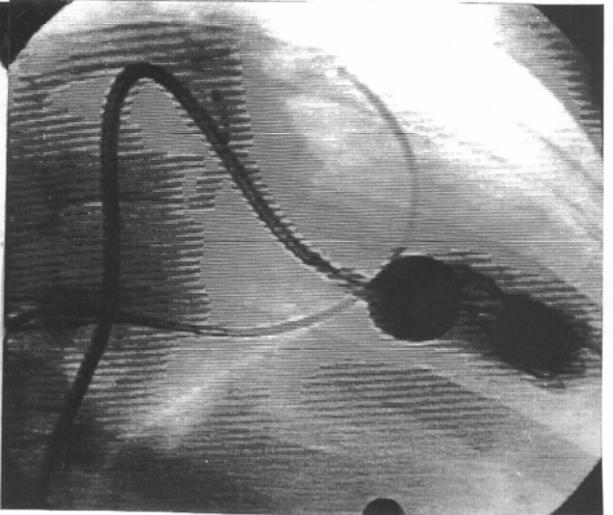
TECNICA DE INOUE (Fig. 9)

En esta técnica se utiliza el "set" de Inoue, diseñado por él mismo, pionero en la dilatación de la válvula mitral. El sistema de dilatación de INOUE consta:

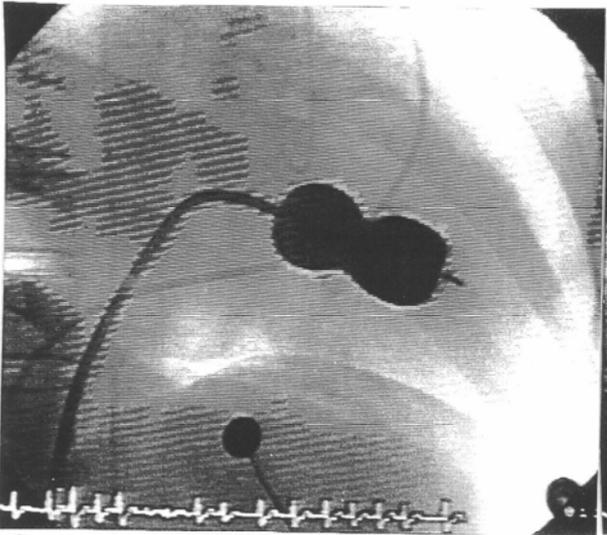
- Catéter balón con balón de latex recubierto por una malla que permite su inflado secuencial, que se inicia en la porción distal, posteriormente la parte mas proximal y al final la cintura. El catéter tiene tres vías con un dispositivo en la parte más proximal que permite alargar el balón reduciendo su perfil, 2 guías rígidas, una con extremo flexible en la punta y la otra con extremo rígido y curvo y preformada, una cánula rígida que se introduce en el catéter por la vía con luz distal para atravesar la piel y el tabique interauricular, un dilatador del 14F y una jeringa de inflado del balón.



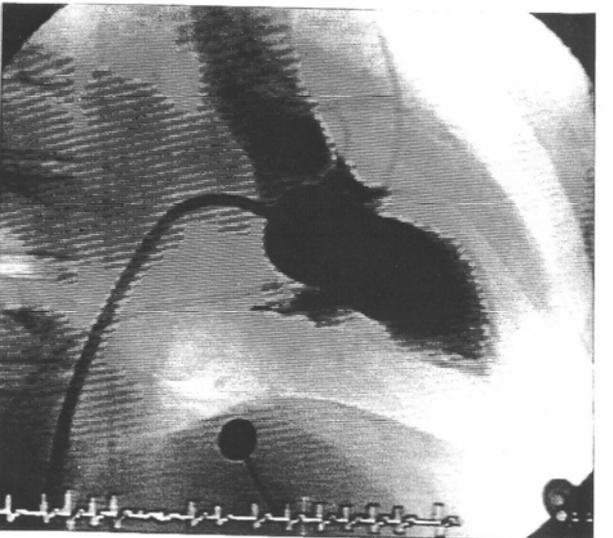
1



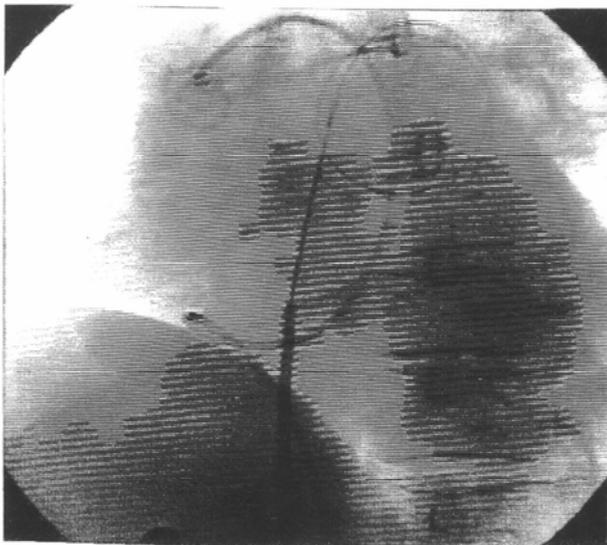
2



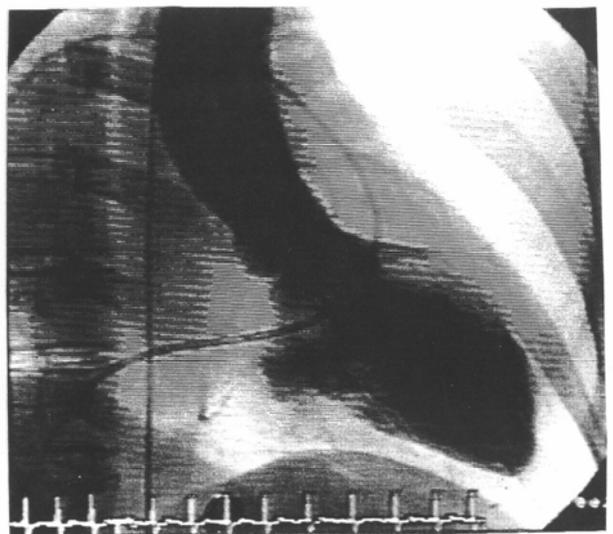
3



4



5



6

Figura 9.-

Figura 9.- TECNICA DE INOUE

1. En OAI se visualiza la guía de Inoue en AI y a su través el dilatador 11F usado para facilitar el acceso ulterior del catéter balón que será rígido en esta fase.
2. En proyección OAD, se muestra el balón de Inoue con su compartimento distal lleno de contraste en el interior del VI. Su posición correcta se comprueba inyectando contraste manualmente a través de su luz central.
3. En OAD se muestra el balón de Inoue con inflado de sus compartimentos distal y proximal perfectamente anclado a nivel de la válvula mitral estenótica.
4. Ventriculografía izquierda durante la dilatación (nótese la expansión uniforme del balón de Inoue) mostrando la posición correcta del mismo y la apertura de ambas comisuras (anterior y posterior).
5. Para la retirada del catéter de Inoue, se reintroduce la guía con extremo distal flexible y la hueca para su extensión, haciéndolo de nuevo rígido y de menor perfil al objeto de minimizar la posibilidad de crear una comunicación interauricular.
6. Ventriculografía izquierda tras la valvuloplastia que muestra una válvula mitral competente.

Una vez realizada la punción transeptal y con el dilatador de Mullins ya en la aurícula izquierda se introduce la guía del sistema de Inoue con extremo flexible, se retira el dilatador de Mullins permaneciendo la guía en la AI, pasando a continuación el dilatador del 14F para dilatar dilatando la vía de acceso venoso y el tabique interauricular. Posteriormente se retira el dilatador y se introduce el catéter balón de INOUE en situación elongada con la cánula rígida en su interior.

Una vez que el catéter balón se encuentre en la aurícula izquierda se retira la cánula y el dispositivo que elonga el balón, retirando también la guía con extremo flexible. Se infla el balón con CO₂ y se pasa a través de la válvula mitral con ayuda de la guía rígida con extremo curvo preformada para dirigir el balón hacia la válvula con suaves movimientos de rotación. El balón siempre debe estar inflado con CO₂ para evitar su paso a nivel intercordal mitral.

Cuando el balón se encuentra libre en el ventrículo izquierdo se retira la guía rígida y se procede a su inflado con una mezcla de contraste y suero. Cuando se observa la porción distal inflada se tracciona suavemente para su posicionamiento a nivel de la válvula mitral completando el inflado y desinflado aproximadamente en 10 segundos.

Si el resultado es subóptimo y no hay progresión de insuficiencia mitral se intenta otra dilatación si bien resultará más difícil estabilizar el balón a nivel valvular.

Una vez completada la dilatación se retira el balón en una secuencia inversa a su introducción.

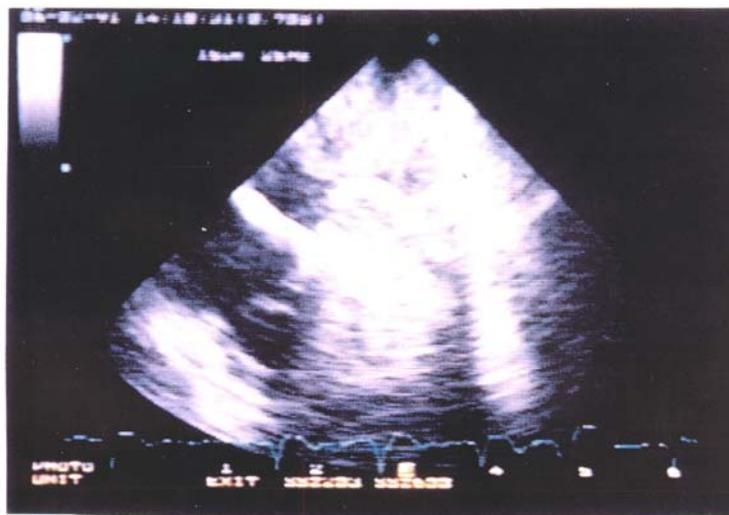
<u>BABIC</u>	<u>INOUE</u>
Mayor número de vías	Menor número de vías
Monitorización apertura comisural (Muesca)	No lo hace ?
Paso de VI a AI facil	Paso de AI-VI difícil
Ideal en dilatación mitroaórtica	No adecuada
Mayores complicaciones vasculares	Mínimas complicaciones
Mayor estabilidad a nivel mitral	Menor estabilidad

Tanto con la técnica de Babic como con la técnica de Inoue nosotros hemos practicado ecocardiografía transtorácica durante la dilatación mitral, con el fin de monitorizar posibles complicaciones, como puede ser, el desarrollo de derrame pericárdico en los diferentes momentos de la valvuloplastia, detectar la eventual progresión de insuficiencia mitral así como para la correcta ubicación del balón a nivel de la válvula mitral y estudiar la respuesta de las cámaras cardiacas a la oclusión súbita del flujo sanguíneo.

En un subgrupo de pacientes a los que se realizó VMP mediante Técnica de Inoue realizamos Ecocardiografía por vía transesofágica (Fig 10) durante el procedimiento, comprobando que aporta información durante diversas fases del mismo; así, sirve de guía para llevar a cabo la punción transeptal, ayuda a orientar el balón hacia el orificio mitral y permite comprobar el grado de insuficiencia mitral inmediatamente tras la dilatación. No obstante, con la experiencia acumulada y dadas las limitaciones que impone la ecocardiografía



a



b

Figura 10.- Monitorización con Eco Transesofágico en un caso de VMP con Técnica de Inoue.

a) Se visualiza el balón a través de la válvula mitral previo a su inflado terapéutico

b) Muestra el balón inflado con contraste

transesofágica y sus riesgo durante la VMP, pensamos que no está justificado su uso de rutina, salvo que el paciente por razones ajenas a la técnica esté intubado y sometido a ventilación mecánica pues en este caso el procedimiento es muy bien tolerado y prácticamente no añade riesgo a la VMP.

ANALISIS ESTADISTICO

ANALISIS ESTADISTICO

El análisis estadístico se realizó con el programa RSIGMA 1990 (HORUS HARWARE). Las variables cuantitativas se expresan como media \pm desviación standard y las variables cualitativas como proporciones. Para el análisis de las variables cuantitativas se utilizó la prueba "t" de Student-Fisher para poblaciones con datos pareados o independientes, según los casos. El test de Chi-cuadrado se utilizó para determinar asociaciones de caracteres cualitativos, con corrección de Yates cuando indicado. El test de Fisher se utilizó cuando las muestras eran pequeñas.

El análisis multivariado se realizó mediante regresión logística paso a paso con el programa BMDP (statistical software), utilizando las variables que en el análisis univariado fueron significativas y de acuerdo con la racionalidad clínica, analizando de este modo los factores predictores independientes de mejor resultado así como los predictores de complicaciones.

En el analisis del seguimiento, para la comparación de los datos en las situaciones basal, post y seguimiento se empleó el análisis de la varianza y el test de Newman-Keuls. Para el estudio de eventos relacionados con el tiempo, como la mortalidad, necesidad de cirugía y aparición de reestenosis (eventos mayores), los datos se analizaron de forma actuarial según el metodo de Kaplan-Meier construyéndose curvas de supervivencia. Las comparaciones se realizaron mediante test de LOG-RANK (Mantel-Haenzsel). El análisis multivariable de la supervivencia y probabilidad libre de eventos se estudió mediante los

modelos de regresión de COX.(BMDP Statistical software). Se utilizaron las variables predictoras encontradas para representar la probabilidad libre de mortalidad o de eventos adversos, en los pacientes con distintas combinaciones prealvuloplastia, relacionándolas según el resultado tras VMP.

JL. CARRASCO (1986). El método estadístico en la investigación médica. 3ª Edición **Editorial Ciencia. Programa RSigma 1990**

KAPLAN EL., MEIER P. (1958). Non parametric estimation from incomplete observations. >
J Am Stat Assoc 53:457-481

COX DR. (1972). Regression Models and life tables. **J Roy Stat soc B 34:187**

STEPWIJE LOGIST REGRESSION. En department of Biomathematics, University of California
eds BMDP statistical software. Berkley University of california. Press 1988.

RESULTADOS

RESULTADOS

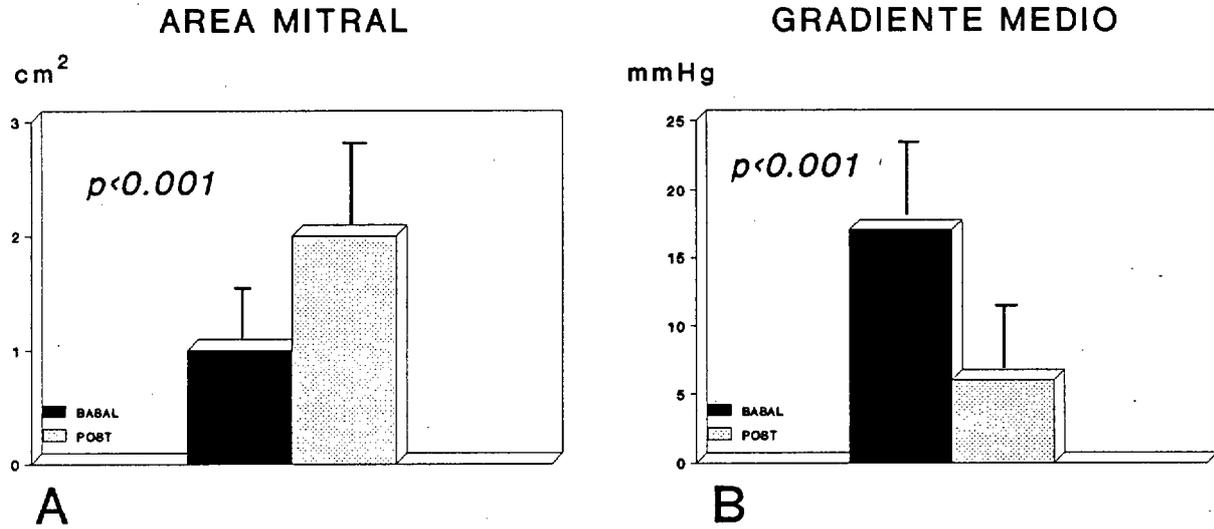
Resultados inmediatos:

Los resultados hemodinámicos globales inmediatos tras la VPM se ilustran en la Fig 11 , donde se puede observar una reducción marcada del gradiente transmitral medio con un incremento paralelo en el área valvular. Así mismo se objetivó una disminución marcada en la presión capilar pulmonar (PCP) y en la presión arterial pulmonar media (PAP) sin cambios significativos en las resistencias pulmonares. No hubo cambios sustanciales en el gasto cardíaco que pasó de 4.5 ± 1.2 L/min a 4.7 ± 1.4 L/mín.

El 45% de los pacientes alcanzó un área mayor o igual 2 cm^2 , el 33% entre $1.5-2 \text{ cm}^2$ y en el 22% el área final fué menor de 1.5 cm^2 . El incremento porcentual medio en el área valvular fué del 100% si bien este incremento es diferente dependiendo del área basal (Figura 12) aumentando en mayor proporción en el grupo de pacientes con un área mitral basal menor; Sin embargo el área mitral final es menor (1.8 ± 0.6 vs 2.4 ± 0.7 p < 0.001) en los pacientes con estenosis más severa.

Los resultados según la evaluación eco-doppler se expresan en la (figura 13 A) donde se observa un aumento significativo en el área valvular según el tiempo de hemipresión así como una disminución significativa del gradiente medio transmitral, pasando el área valvular de $1.1 \pm 0.3 \text{ cm}^2$ a $1.9 \pm 0.3 \text{ cm}^2$ p < 0.001 y el gradiente medio transmitral disminuyó desde 10 ± 4 mmHg a 5 ± 2 mmHg p < 0.001.

VMP: RESULTADOS HEMODINAMICOS INMEDIATOS



n = 311

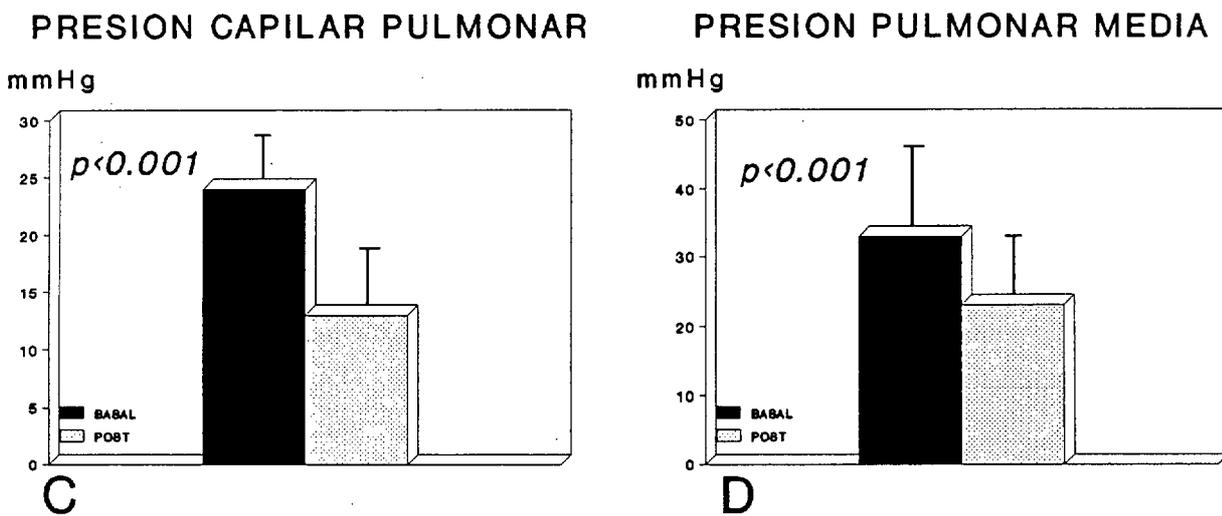


Figura 11.- Análisis estadístico: (comparación de medias pareadas) pre y post valvuloplastia.

VMP: RESULTADOS SEGUN AREA BASAL

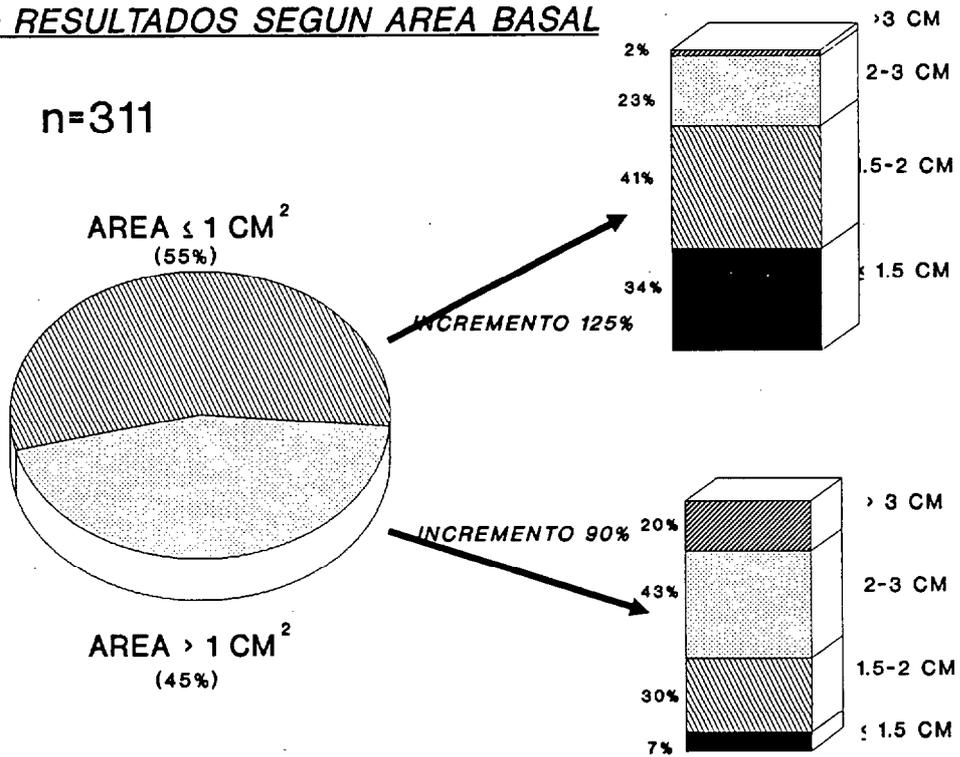
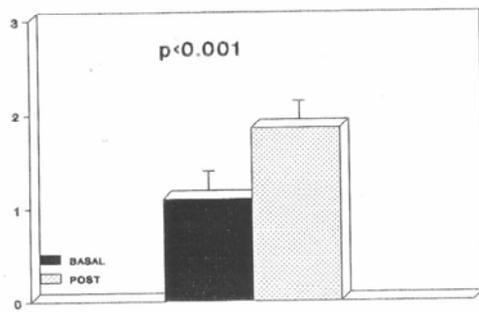


Figura 12.- Se muestra como el área mitral final obtenida tras la VMP guarda relación con el área mitral predilatación ($p < 0.0001$).

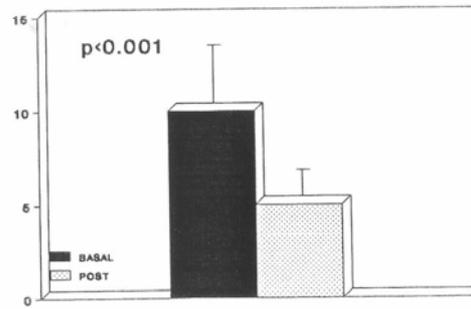
RESULTADO SEGUN EVALUACION ECO-DOPPLER (n=222)

AREA: TIEMPO DE HEMIPRESION



A

GRADIENTE MEDIO



B

ECOCARDIOGRAFIA BIDIMENSIONAL: CORTE PARAESTERNAL



B

Figura 13.- A) Evaluación con ECO-DOPPLER pre y post valvuloplastia. Se observan los cambios favorables en el área mitral y gradiente medio. B) Ecocardiograma bidimensional en corte paraesternal mostrando a la izquierda, comisuras fusionadas pre valvuloplastia y a la derecha apertura comisural.

La evaluación mediante Ecocardiografía bidimensional y modo M mostró por un lado un aumento en la amplitud DE 18 ± 5 mm a 19 ± 4 mm. ($p < 0.01$), una pendiente EF que pasó de 14 ± 8 mm/seg a 30 ± 14 mm/seg ($p < 0.001$) y un incremento en el área mitral planimetrada de 1.1 ± 0.3 cm² a 1.8 ± 0.6 cm² ($p < 0.0001$).

Así mismo en los pacientes con estudios ecocardiográficos adecuados se observó como se producía una apertura de las comisuras fusionadas (fig 13B). Cuando se consiguió la apertura de ambas comisuras, el área mitral final fué de 2.2 ± 0.7 cm² mientras que si sólo se obtenía apertura de una comisura ó este hecho no era evidente, el área mitral final fué de 1.5 ± 0.3 cm² ($p < 0.001$)

Por otro lado, el resultado final en términos de incremento en el área valvular y área inmediata postvalvuloplastia guarda relación con el grado de fusión comisural prevalvuloplastia como se expresa en la Tabla IV mostrando la evidencia, por un lado, de que el mecanismo fundamental de la VMP es la apertura comisural y por otro lado que este tipo anatómico de estenosis valvular es el que más se beneficia de esta técnica.

La figura 14 muestra ejemplos representativos de los cambios hemodinámicos inducidos por la valvuloplastia mitral en las presiones del ventrículo izquierdo, aurícula izquierda y presión arterial pulmonar. La figura 15 muestra un ecocardiograma por vía transesofágica tras valvuloplastia eficaz de la válvula mitral.

TABLA IV

RELACION ENTRE FUSION COMISURAL BASAL Y RESULTADOS TRAS VMP

FUSION COMISURAL PREVALVULOPLASTIA	AREA BASAL cm ²	P	AREA POST cm ²	
Escasa	0.9 ± 0.2	0.001	1.5 ± 0.3	
			p < 0.05	
Unicomisural	0.95 ± 0.2	0.001	1.8 ± 0.5	p < 0.001
			p < 0.01	
Bicomisural	1 ± 0.2	0.0001	2.1 ± 0.7	

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital. 2003

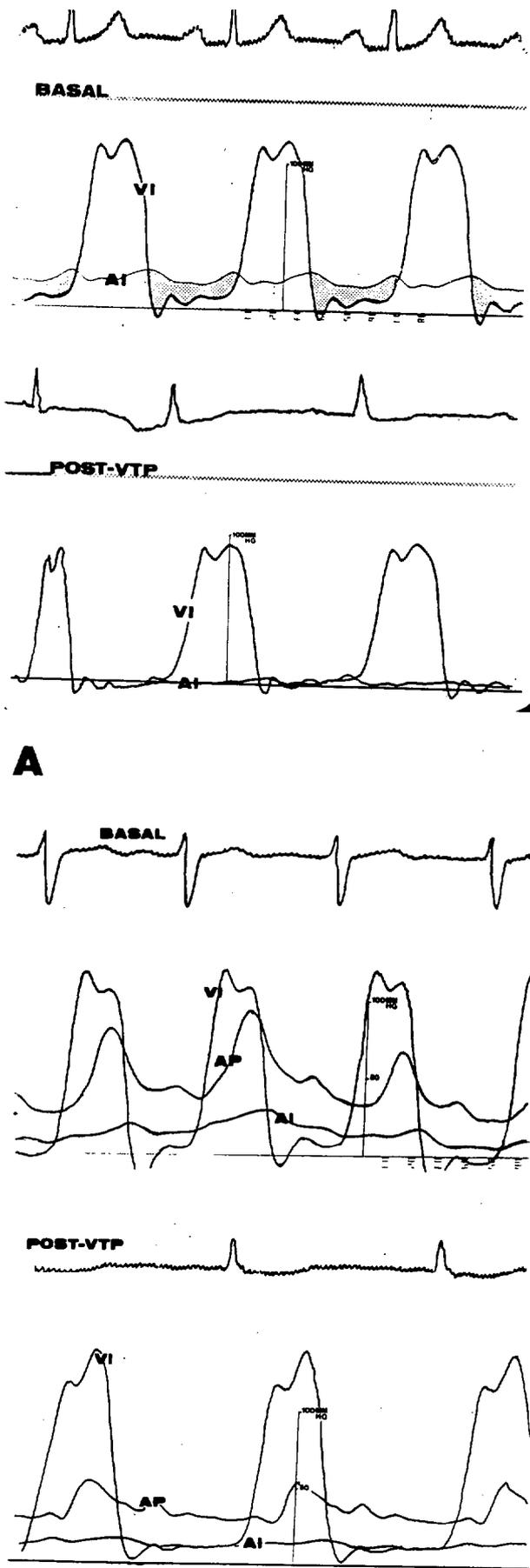


Figura 14.-

Figura 14.- A) En la parte superior se representará un trazado simultáneo de las presiones en VI y AI en situación basal; en la parte inferior, tras VMP, es evidente la disminución de la presión en AI y la ausencia de gradiente transmitral. B) Trazado simultáneo de presiones en VI, AI y PAP en un caso de hipertensión pulmonar muy severa antes de la VMP y el cambio dramático inducido en las presiones tras VMP.

COMPLICACIONES

Las complicaciones intrahospitalarias relacionadas con el procedimiento se representan en la Tabla V y serán detalladas a continuación.

Mortalidad: Fallecieron 8 p. (2.6%), dos tras cirugía de reemplazamiento valvular y los 6 restantes por diversas causas tales como taponamiento cardíaco (2 p.), tromboembolismo pulmonar clínico 48 horas después del procedimiento en dos pacientes. Un paciente por disfunción ventricular izquierda y por último un paciente falleció por hemorragia retroperitoneal, que aunque se corrigió quirúrgicamente fué finalmente exitus.

La tabla VI muestra un análisis más detallado de las características de estos pacientes, la causa de su fallecimiento y los hallazgos operatorios en los casos con Insuficiencia Mitral severa que fueron intervenidos.

En los últimos cien pacientes dilatados sólo hubo un caso de mortalidad y fué por tromboembolismo pulmonar masivo clínico en una paciente de 70 años que se encontraba en Grado Funcional IV (NYHA).

Insuficiencia mitral: Se objetivó insuficiencia mitral mayor o igual a grado II según los criterios de Sellers en 53 pacientes (17%) pero sólo en 17 (5.5%) la insuficiencia mitral fué severa, precisando reemplazamiento valvular precozmente seis pacientes de los cuales dos fallecieron.

TABLA V

COMPLICACIONES

MORTALIDAD Cirugía 4 No cirugía 4	8	2.6%
CIRUGIA SIN MORTALIDAD	4	1.3%
INSUFICIENCIA MITRAL GRADO III-IV	17	5.5%
TAPONAMIENTO	8	2.6%
EMBOLISMO CEREBRAL	3	1%
CIRUGIA FEMORAL	16	5%
FIBRILACION VENTRICULAR	1	0.3%
BLOQUEO A-V TRANSITORIO	2	0.6%

TABLA VI
MORTALIDAD PRECOZ

Edad	Sexo	Ritmo	G.F.	Patología asociada	Causa mortalidad	Cirugía
54	M	FA	IV	Estenosis aórtica dilatada.	Insuficiencia mitral	Si (ruptura músculo papilar)
40	F	FA	IV	No	TEP clínico	NO
48	F	Sinusal	II	No	Taponamiento (ruptura VI). Insuficiencia mitral	NO
60	F	FA	III	NO	Taponamiento (ruptura VI)	SI
38	F	Sinusal	III	Estenosis aórtica dilatada	Hemorragia retroperitoneal	Si
48	M	FA	IV	Estenosis aórtica dilatada Enfermedad coronaria Disfunción VI Hipertensión pulmonar	Fibrilación ventricular	NO
56	F	FA	IV	Disfunción VI	Insuficiencia mitral	Si (ruptura valva anterior)
70	F	FA	IV	NO	TEP clínico	No

M: Masculino.

GF: Grado funcional (N.Y.H.A.)

F: Femenino.

TEP: Tromboembolismo pulmonar

FA: Fibrilación auricular.

La figura 16 muestra el comportamiento de la serie en relación a la insuficiencia mitral. En las Figuras 17 y 18 se ilustran los posibles mecanismos de producción de insuficiencia mitral severa en base a nuestras observaciones. Dos pacientes con signos ecocardiográficos de ruptura de cuerdas o de una cabeza del músculo papilar desarrollaron un grado de insuficiencia mitral ligera-moderada y no han precisado corrección quirúrgica en el seguimiento.

Taponamiento cardíaco: Taponamiento cardíaco se observó en 8 pacientes; en 5 casos guardó relación con la punción transeptal mientras que en 3 se produjo tras ella y durante el procedimiento. En cinco casos la perforación se produjo en cámaras cardíacas derechas y en tres en cámaras izquierdas. Los dos pacientes en los que se perforó el ventrículo izquierdo fallecieron pese a la pericardiocentesis evacuadora y en uno tras el intento de reparación quirúrgica.

Embolismo cerebral: Se presentó en 3 pacientes; en otros 2 se sospechó sin confirmarse en la evaluación clínica y SCANNER. Dos pacientes sufrieron secuelas neurológicas graves.

Cirugía femoral: En 16 pacientes (5%) se precisó cirugía reparadora en la arteria femoral. Todos los casos habían sido realizados con Técnica de Babic. Un paciente sufre neuralgias frecuentes tras la reparación de la arteria femoral.

Arritmias: Las arritmias son muy frecuentes durante la realización de la valvuloplastia mitral, tratándose generalmente de episodios de taquicardia ventricular no sostenida en relación con la manipulación de cateteres y guías en el interior del corazón. Es muy frecuente

INSUFICIENCIA MITRAL (n=311)

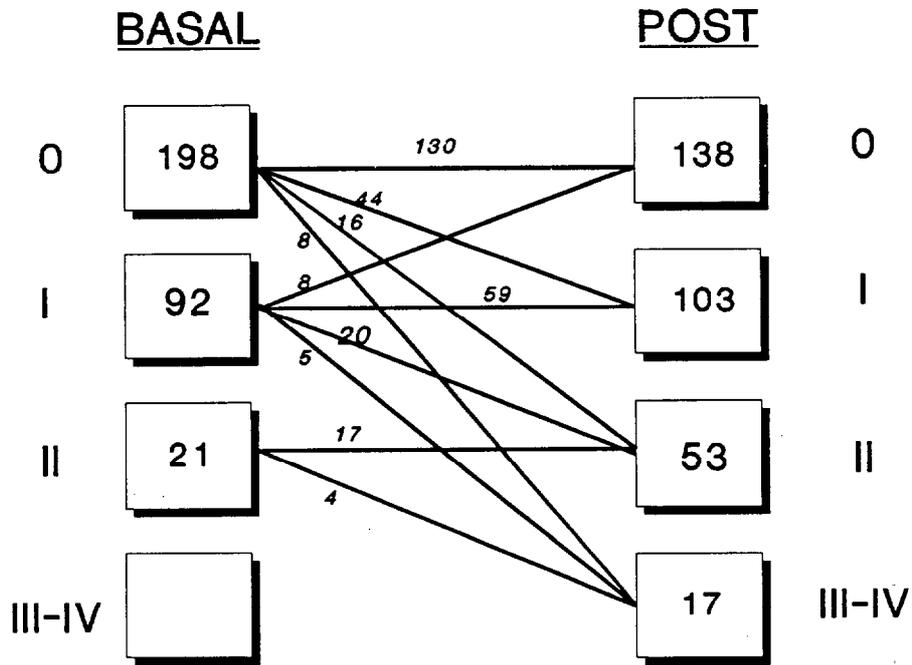


Figura 16.- Análisis de la competencia de la válvula mitral tras VMP. El 22% progresaron en un grado. En el 7% progresó en dos grados y el 3% en más de 2 grados, mientras que en el 66% no hubo cambios. En 8 pacientes (3%) se observó regresión de IM tras valvuloplastia.

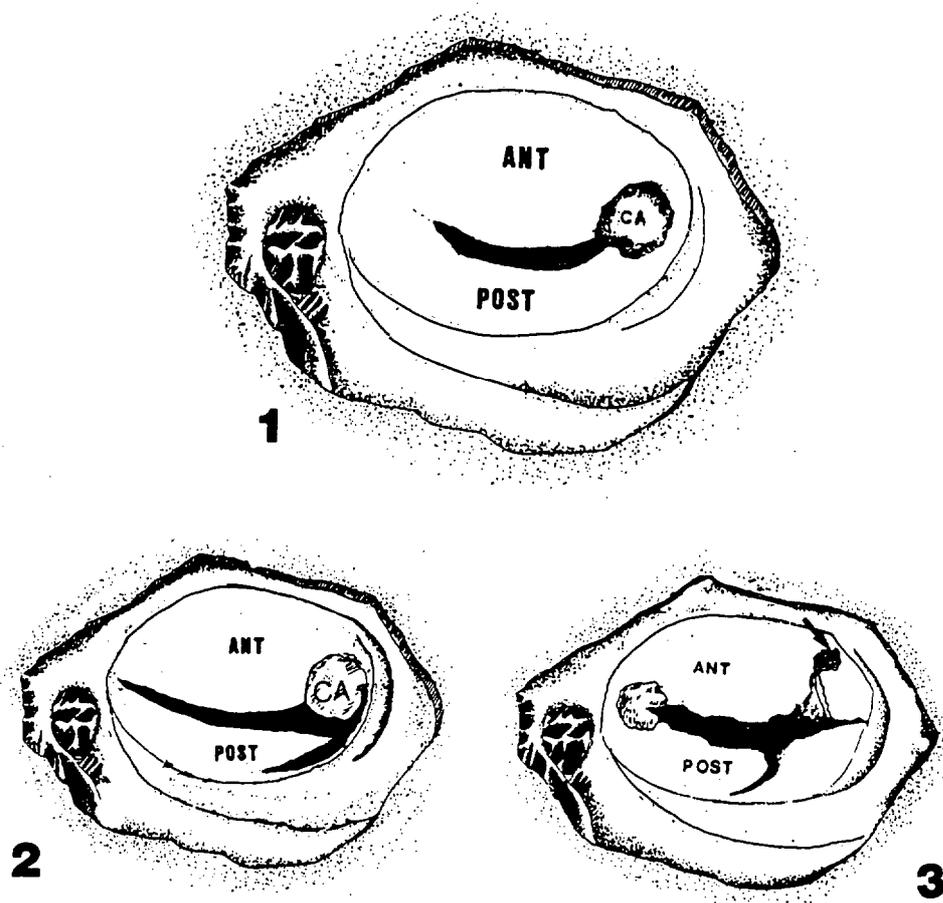


Figura 17.- Posibilidades teóricas de inducción de Insuficiencia mitral aguda tras VMP.

1. Válvula mitral con calcio en una comisura.
2. Rotura valvar con desinserción de la valva posterior.
3. Rotura de la valva posterior y parte del aparato subvalvular cerca de la comisura no calcificada.

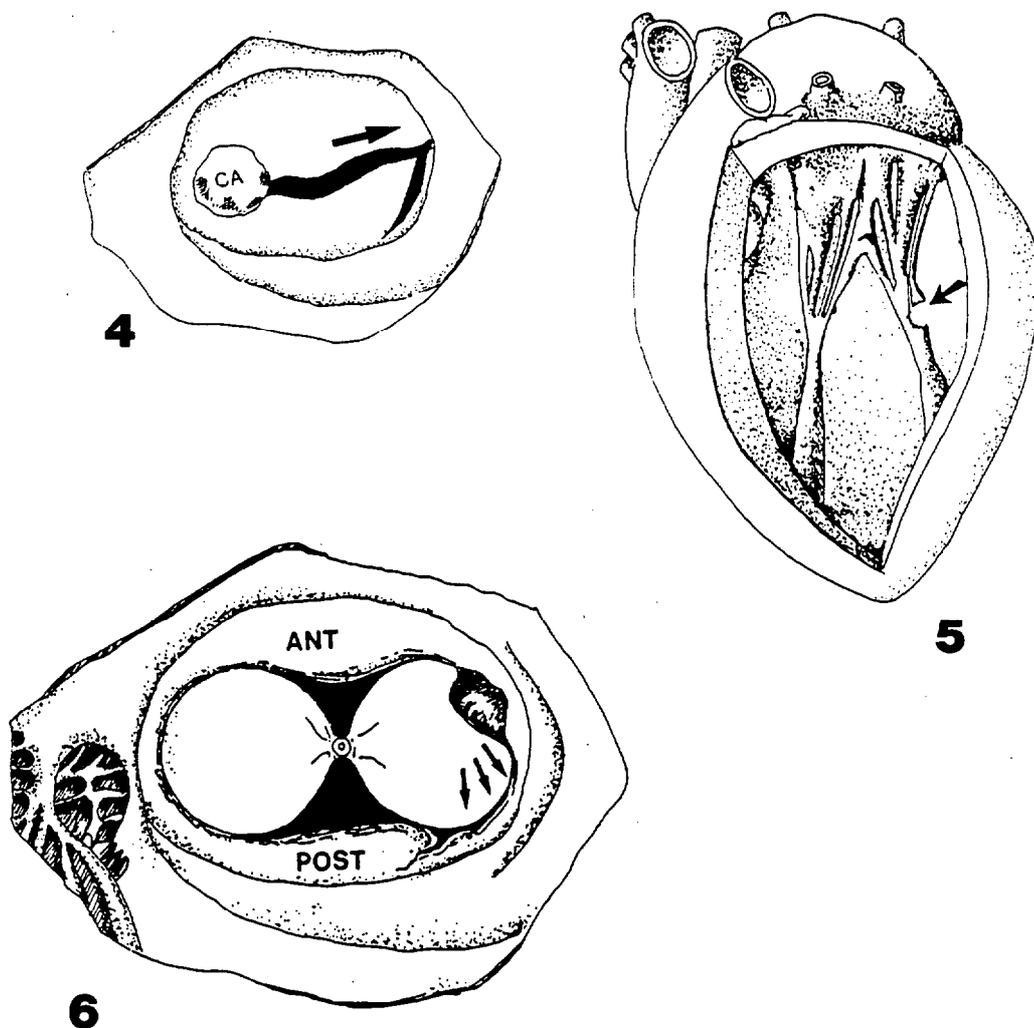


Figura 18.- 4. Rotura a nivel de la comisura en la que no existía el nódulo de calcio.

5. Eje largo mostrando rotura a nivel del aparato subvalvular.

6. Bifoil inflado produciendo rotura valvar en una válvula con nódulo de calcio en una comisura.

observar bloqueo de rama izquierda de pocas horas de duración (45%) probablemente por contusión del sistema de conducción. Un paciente con patología coronaria severa, disfunción ventricular izquierda, polivalvulopatía e hipertensión pulmonar, sufrió fibrilación ventricular, revertida inicialmente pero con recurrencia y fallecimiento a las 48 horas. Dos pacientes con bloqueo de rama derecha previo, precisaron marcapasos transitorio durante unas horas al progresar a Bloqueo A-V completo.

FACTORES PREDICTORES DE UN MEJOR RESULTADO INMEDIATO

Para este análisis se dividió la serie en dos grupos definiendo el grupo con mejor resultado como aquel que cumplía las siguientes condiciones:

- Area mitral postvalvuloplastia > 1.5 cm²
- Incremento del área \geq 75%
- Ausencia de inducción de insuficiencia mitral > grado II.

El grupo con resultado subóptimo es aquel que no cumple alguna de estas condiciones o tuvo una complicación mayor durante su estancia hospitalaria.

En función de esta definición, se obtuvo un resultado óptimo en 167 pacientes (54%) y un resultado subóptimo en 144 pacientes (46%) si bien en este último grupo se alcanzó un área mitral final mayor de 1.5 cm² en la mitad pero no un incremento mayor del 75% sobre el área basal.

Las variables analizadas fueron:

Clinicas: Edad, sexo, grado funcional, ritmo, comisurotomía previa, patología cardíaca asociada, valvuloplastia aórtica asociada, embolismo previo.

Parámetros ecocardiográficos: Amplitud DE, pendiente de EF, tamaño de la aurícula izquierda, área por planimetría, área por tiempo de hemipresión, gradiente medio y flexibilidad valvular.

Parámetros angiohemodinámicos: Área mitral, gasto cardíaco, PCP, PAP media, fracción de eyección del VI, volúmenes ventriculares, DR , calcio angiográfico y presencia de insuficiencia mitral ligera basal.

Parámetros técnicos: Técnica de Babic/Técnica de Inoue, orientación comisural, movilidad del balón, relación anillo/balón, ruptura del balón, muesca y su desaparición cuando existía.

En la tabla VII se presentan los resultados de las variables seleccionadas como significativas en el análisis univariado.

Ningún parámetro técnico resultó significativo. El tamaño del balón que en nuestra experiencia se adecuó siempre al tamaño del anillo no fué significativo, a diferencia de otras series publicadas donde el tamaño del balón se elige en función de la superficie corporal.

TABLA VII

FACTORES ASOCIADOS CON UN MEJOR RESULTADO INMEDIATO:

ANALISIS UNIVARIADO

	OPTIMO	SUBOPTIMO	P
Edad años	44 ± 12	48 ± 11	0.01
Ritmo sinusal	63%	37%	0.01
Fibrilación auricular	45%	55%	

ECOCARDIOGRAMA

Tamaño AI (mm)	49 ± 8	52 ± 10	0.05
Válvula Flexible	64%	36%	0.01
Válvula Fibrocalcificada	43%	57%	

ANGIOHEMODINAMICOS

Costo Cardíaco L/min.	4.7 ± 1.3	4.3 ± 1.2	0.05
Calcio angiográfico			0.05
SI	44%	56%	
NO	57%	43%	
Insuficiencia mitral basal			0.01
NO	57%	43%	
I	54%	46%	
II	19%	81%	

La presión capilar pulmonar ($23 \pm 8 / 25 \pm 7$), la presión pulmonar media ($32 \pm 12 / 35 \pm 13$) y la presión sistólica pulmonar ($48 \pm 17 / 52 \pm 24$), fueron marginalmente significativas con una $p > 0.05$ y < 0.06 .

El análisis estadístico multivariado mediante regresión logística múltiple paso a paso utilizando las variables significativas en el análisis univariado, seleccionó **la presencia de válvula flexible y la ausencia de insuficiencia mitral basal** como predictores independientes de un mejor resultado (Tabla VIII).

FACTORES DETERMINANTES DE PROGRESION DE INSUFICIENCIA MITRAL

Para este análisis se dividió la serie en 2 grupos, un primer grupo caracterizado por la ausencia de progresión de insuficiencia mitral (IM) que comprendía los pacientes en que el grado de IM no cambió, desapareció ó progresó de grado 0 a I (Grupo A), mientras que el segundo (Grupo B) comprende aquellos pacientes en los que la Insuficiencia Mitral tras valvuloplastia era igual ó mayor a grado II. Los 21 pacientes con insuficiencia mitral grado II/IV basal y no progresión a grado superior se incluyeron en el grupo A.

Al comienzo de nuestra experiencia 3 pacientes tuvieron progresión de insuficiencia mitral a grado III-IV inducida por error técnico y mal posicionamiento del balón y no fueron considerados para el análisis estadístico.

TABLA VIII

FACTORES PREDICTORES INDEPENDIENTES DE UN MEJOR RESULTADO:

ANALISIS MULTIVARIADO

	β -coeficiente	\pm	E.E	x^2	p
Válvula flexible	0.95	\pm	0.43	10.8	0.001
IM Leve	1.9	\pm	0.75	5.1	0.02
Constante	-0,05	\pm	1.6		

La incidencia de insuficiencia mitral igual o mayor a grado II fué de 53/311 pacientes (17%) pero solo 17 pacientes alcanzaron un grado superior o igual a III. En 44 pacientes el grado de IM progresó de O a I tras la valvuloplastia mitral, mientras que en 8 pacientes con insuficiencia mitral basal grado I, ésta desapareció tras la valvuloplastia.

El análisis univariado de factores determinantes de progresión de insuficiencia mitral se muestra en la tabla IX así como aquellas variables que consideramos de importancia clínica y que no alcanzaron significación estadística.

Como se observa en la tabla IX, la progresión de insuficiencia mitral guardó relación con una mayor severidad de la estenosis mitral como lo sugiere la significación en relación al área valvular, gasto cardíaco y repercusión en el árbol vascular pulmonar así como la fibrilación auricular y la presencia de insuficiencia mitral leve pre valvuloplastia.

Si analizamos la población dilatada, observamos como en los primeros 150 pacientes, estos eran más jóvenes con una incidencia de ritmo sinusal mayor y además tenían insuficiencia mitral leve basal menor, siendo la frecuencia de progresión de Insuficiencia Mitral del 14.3% mientras que en los últimos 161 pacientes la frecuencia fué del 19.7%. Indudablemente existe una curva de aprendizaje en la práctica de la valvuloplastia mitral y así en el análisis de la frecuencia de progresión de insuficiencia mitral en los primeros 50 pacientes dilatados, documentamos una incidencia superior.

TABLA IX

PROGRESION DE LA INSUFICIENCIA MITRAL: ANALISIS UNIVARIADO

	Grupo A. No progresa n = 258	Grupo B Progresa n = 53	P
Edad (años)	45 ± 12	47 ± 11	ns
Hombre	75%	25%	0.08
Mujer	85%	15%	
Ritmo sinusal	90%	10%	0.01
Fibrilación auricular	76%	24%	
Comisurotomía previa			ns
SI	81%	19%	
NO	83%	17%	

ECOCARDIOGRAFIA

Tamaño AI (mm).	49 ± 9	53 ± 10	0.05
Válvula flexible	87%	13%	ns
Válvula fibrocalcificada	79%	21%	

ANGIOHEMODINAMICA

Area mitral (cm²)	1.04 ± 0.3	0.91 ± 0.2	0.01
Gasto cardíaco (l/min)	4.6 ± 1.2	3.9 ± 1	0.001
PAP media (mmHg)	32 ± 12	37 ± 15	0.08
RAP (U.Wood)	2.1 ± 2.1	3.2 ± 3.3	0.05
I. Mitral basal (%)			0.01
NO	87.3	12.6	
LEVE	75.3	24.7	
Fracción de eyección (%)	58 ± 8	54 ± 9	0.01
Calcio Fluoroscópico %			ns
SI	72.5	22.5	
NO	85	15	
VTDVI (ml)	108 ± 39	133 ± 39	0.001
VTSVI (ml)	43 ± 17	52 ± 15	0.07

Abreviaturas como en tablas anteriores.

El análisis multivariado mediante regresión logística múltiple utilizando las variables significativas ($p < 0.01$) en el análisis univariado seleccionó: **la insuficiencia mitral basal (No/Leve)** y **el volumen telediastólico del ventrículo izquierdo** como factores independientes predictores de progresión de insuficiencia mitral (Tabla X).

La evolución hospitalaria de los pacientes con progresión de insuficiencia mitral, se ilustra en la figura 19; cuatro pacientes fallecieron en la fase hospitalaria (2 de ellos tras cirugía); a cinco se les practicó reemplazamiento valvular con éxito. Por último cuarenta y cuatro pacientes fueron dados de alta con tratamiento médico al observar buena tolerancia clínica.

TABLA X

FACTORES PREDICTORES INDEPENDIENTES DE PROGRESION

DE INSUFICIENCIA MITRAL: ANALISIS MULTIVARIADO

	Coefficiente regresión	Error Standard	P
I. Mitral Basal	0.774	0.40	0.05
VTDVI	0.011	0.004	0.01
Independiente	- 0.86	1.59	

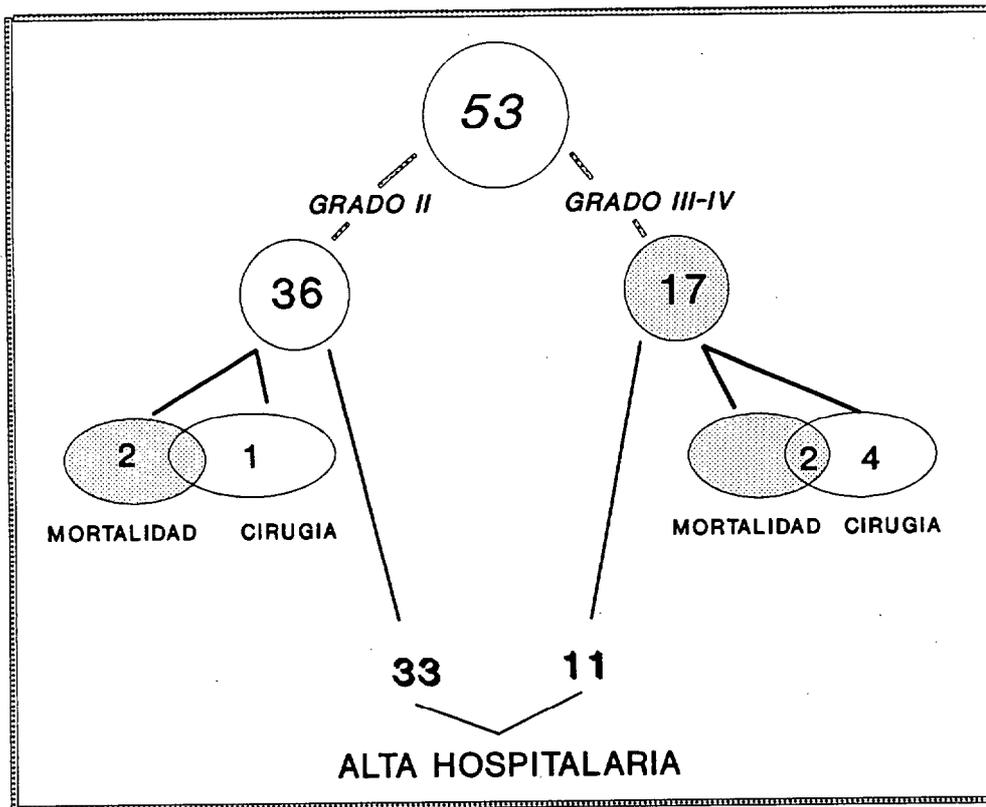


Figura 19.- Evolución de los pacientes con progresión en el grado de insuficiencia mitral durante la fase hospitalaria.

RESULTADOS EN SUBGRUPOS ESPECIALES

El número elevado de pacientes de nuestra serie nos ha permitido obtener información acerca de determinados subgrupos, que han constituido tema de controversia a lo largo del desarrollo tanto de la cirugía de la estenosis mitral como de la valvuloplastia mitral percutánea. En este apartado analizamos los resultados en:

A) En 21 pacientes en grado funcional II, objetivamos en el cateterismo diagnóstico que el área Mitral era $> 1.5 \text{ cm}^2$ (estenosis mitral ligera) y se les realizó Valvuloplastia Mitral.

B) En nuestra serie, 63 pacientes habían sido sometidos a comisurotomía mitral previa, esto es tenían reestenosis mitral; en 41 la comisurotomía mitral fué cerrada y en 22 se trataba de comisurotomía abierta. Doce pacientes tenían 2 comisurotomías previas.

C) Por otro lado a un grupo de 22 pacientes con estenosis aórtica significativa de origen reumático se les practicó dilatación mitroaórtica en el mismo acto.

D) Por último, en 8 pacientes la valvuloplastia mitral se realizó en situación de Edema agudo de pulmón y la experiencia es así mismo analizada.

A.- VALVULOPLASTIA MITRAL EN ESTENOSIS MITRAL LIGERA

La controversia existente en la literatura sobre el tratamiento quirúrgico de los pacientes con estenosis mitral ligera oligosintomáticos, nos indujo a analizar los resultados de la valvuloplastia mitral percutánea en 21 pacientes en grado funcional II y área basal igual o mayor a 1.5 cm².

A todos se les informó detalladamente de los riesgos del procedimiento y de que el objetivo final era aparte de mejorar su sintomatología, tratar de enlentecer la velocidad de progresión de la enfermedad mitral.

Los datos basales se representan en la tabla XI, observando como este grupo de pacientes presenta parámetros clínicos, ecocardiográficos y hemodinámicos compatibles con una anatomía valvular muy preservada. (86% de las válvulas eran flexibles y 76% de los pacientes estaban en ritmo sinusal)

Los resultados inmediatos se analizan comparativamente con el resto de la serie en la tabla XII, dónde es evidente que el incremento obtenido en el área valvular es mayor.

Por otro lado, la incidencia de complicaciones mayores en este subgrupo fué nula y sólo un paciente precisó cirugía reparadora de la vía de acceso vascular.

TABLA XI

VALVULOPLASTIA MITRAL EN ESTENOSIS MITRAL LIGERA: DATOS BASALES

	EM LIGERA (n = 21)	EM MODERADA- SEVERA(n=290)	P
<u>CLINICOS</u>			
EDAD (años)	44 ± 10	46 ± 11	ns
Ritmo sinusal	76%	46%	0.02
Grado funcional II	100%	29%	0.001
Grado funcional III-IV	0%	71%	
Embolismo previo	0%	7.8%	ns
V.Ao ligera asociada	47%	28%	ns
Valvuloplastia-aórtica asociada	0%	8%	ns
<u>ECOCARDIOGRAFICOS</u>			
Amplitud "DE" (mm)	20 ± 5	17 ± 5	0.01
A.I. (mm)	44 ± 7	51 ± 8	0.01
Válvula Flexible	86%	41%	0.01
Flexibilidad			
Válvula fibrocalcificada	14%	59%	
<u>HEMODINAMICOS</u>			
I.M. ligera	23%	33%	ns

Abreviaturas como en tablas previas

TABLA XII

VALVULOPLASTIA MITRAL EN ESTENOSIS MITRAL LIGERA:

RESULTADOS COMPARATIVOS INMEDIATOS

	EM Ligera (n = 21)	EM Moderada- severa (n = 290)	p
Pre Gradiente (mm Hg)	12 ± 4 p < 0.0001	18 ± 7 p < 0.0001	0.0001
Post	3 ± 2	7 ± 4	0.0001
Pre Area (cm ²)	1.7 ± 0.2 p < 0.0001	0.95 ± 0.2 p < 0.0001	0.0001
Post	3.1 ± 0.7	1.98 ± 0.6	0.0001
Incremento área (cm ²)	1.44 ± 0.6	1.02 ± 0.6	0.01
Pre Gasto Cardíaco(L/min)	5.9 ± 1 ns	4.3 ± 1.1 ns	0.0001
Post	5.7 ± 1.3	4.4 ± 1.2	0.0001
Pre R.A.P. (U. Wood)	1.7 ± 1.2 ns	3.1 ± 3.2 ns	0.001
Post	1.9 ± 1.2	3.3 ± 3.3	0.01
Pre FE (%)	59 ± 9 ns	57 ± 8 ns	ns
Post	58 ± 9	57 ± 9	ns
Progresión IM	0%	18%	0.05

Abreviaturas como en tablas previas.

En el seguimiento de este subgrupo de pacientes no se ha producido ningún evento mayor a los 21 ± 11 meses presentando un gradiente doppler de 4 ± 1 mmHg, menor que en el resto de la serie 6 ± 2 mm Hg ($p < 0.01$). Dos pacientes en fibrilación auricular fueron sometidos a cardioversión eléctrica con paso a ritmo sinusal.

B.- VALVULOPLASTIA EN REESTENOSIS MITRAL TRAS COMISUROTOMIA QUIRURGICA PREVIA.

Los datos basales de este grupo se presentan comparativamente con el resto de la serie en la Tabla XIII dónde se observa que no existen diferencias significativas en los parámetros clínicos ni en la severidad de la estenosis mitral, pero sí que las hay en la anatomía valvular mitral evaluada mediante ecocardiografía. El grupo con reestenosis presentó, basalmente, una mayor incidencia de válvulas fibrocalcificadas 73% vs 51% ($p < 0.05$)

Los resultados inmediatos (Tabla XIV) fueron superponibles a los del grupo sin antecedentes de cirugía previa.

En el capítulo de las complicaciones no se objetivaron diferencias significativas en la frecuencia de mortalidad hospitalaria, incidencia de taponamiento cardíaco, insuficiencia mitral severa, necesidad de cirugía del acceso vascular o incidencia de embolismo cerebral.

TABLA XIII

VALVULOPLASTIA MITRAL EN REESTENOSIS TRAS COMISUROTOMIA PREVIA

DATOS BASALES

GRUPO A REESTENOSIS (n=63)	GRUPO B NO OPERADO (n=248)	p
-------------------------------------------	-------------------------------------------	----------

CLINICOS

Edad (años)	45 ± 12	46 ± 13	ns
Sexo femenino	83%	77%	ns
Ritmo sinusal	40%	51%	ns
Grado funcional			
II	21%	38%	ns
III-IV	79%	62%	
Embolismo previo	8%	7%	ns
IAO ligera	26%	47%	0.01
Dilatación aórtica asociada	3%	10%	ns

ECOCARDIOGRAFIA

Amplitud "DE" (mm)	16 ± 5	18 ± 5	0.05
Pendiente "EF" (mm/seg)	14 ± 6	14 ± 8	ns
AI(mm)	52 ± 9	50 ± 9	ns
Flexibilidad valvular			
Flexible	27%	49%	0.01
Fib-Cal	73%	51%	

HEMODINAMICA

Insuficiencia mitral ligera	31%	33%	ns
Fibrosis Subvalvular(DR)	0.15 ± 0.06	0.17 ± 0.05	ns
Calcio fluoroscópico	26%	24%	ns

Fib-Ca: Fibro-calcificada DR: Estimación fibrosis subvalvular

TABLA XIV

VALVULOPLASTIA MITRAL EN REESTENOSIS TRAS COMISUROTOMIA PREVIA

RESULTADOS COMPARATIVOS INMEDIATOS

GRUPO A REESTENOSIS (N=63)	GRUPO B NO OPERADO (N= 248)	P
----------------------------------	-----------------------------------	---

Pre Gradiente (mmHg) Post	19 ± 7 p < 0.001 7 ± 4	18 ± 8 p < 0.001 7 ± 4	ns ns
Pre Area (cm2) Post	1.00 ± 0.3 p < 0.001 2.00 ± 0.7	1.02 ± 0.3 p < 0.001 2.00 ± 0.7	ns ns
Pre Gasto cardíaco (l/min) Post	4.5 ± 1.2 ns 4.6 ± 1.3	4.4 ± 1.2 ns 4.6 ± 1.3	ns ns
Pre R.A.P. (U. Wood) Post	2.3 ± 2.5 ns 2.3 ± 2	2.4 ± 2.5 ns 2.5 ± 2.7	ns ns
Pre FE (%) post	57 ± 9 ns 58 ± 6	57 ± 9 ns 57 ± 10	ns ns
Mejor resultado	55%	51%	ns
Insuficiencia mitral severa	8%	6%	ns
Relación anillo-balón	1.12 ± 0.2	1.17 ± 0.2	ns

Abreviaturas como en tablas previas.

C.- VALVULOPLASTIA MITROAORTICA

Los 22 pacientes con estenosis aórtica significativa combinada, fueron dilatados en el mismo acto de forma secuencial y mediante la técnica de Babic. Se practicó inicialmente la dilatación aórtica con un monobalón y tras comprobar disminución importante del gradiente transaórtico, se procedió a dilatar la válvula mitral con un catéter balón bifoil. En 5 casos no fué suficiente la dilatación aórtica con el catéter monobalón y se utilizó un Bifoil 2 x 13 mm para optimizar el resultado. Los datos clínicos basales y resultados inmediatos obtenidos en este subgrupo de pacientes se muestran en la tabla XV.

La progresión del grado de insuficiencia mitral e insuficiencia aórtica tras la dilatación se representan en la figura 20 junto a las complicaciones. Como se puede apreciar en esta figura, la mortalidad hospitalaria en este grupo fué notablemente superior a la observada en la serie global; así fallecieron 3 pacientes (14%) mientras que en el resto murieron 5 pacientes (1.7%).

Tres pacientes precisaron cirugía en la vía de abordaje. Un paciente con bloqueo de rama derecha previo, necesitó marcapasos transitorio al progresar a bloqueo A-V. Otro paciente sufrió un ictus cerebral sin secuelas neurológicas.

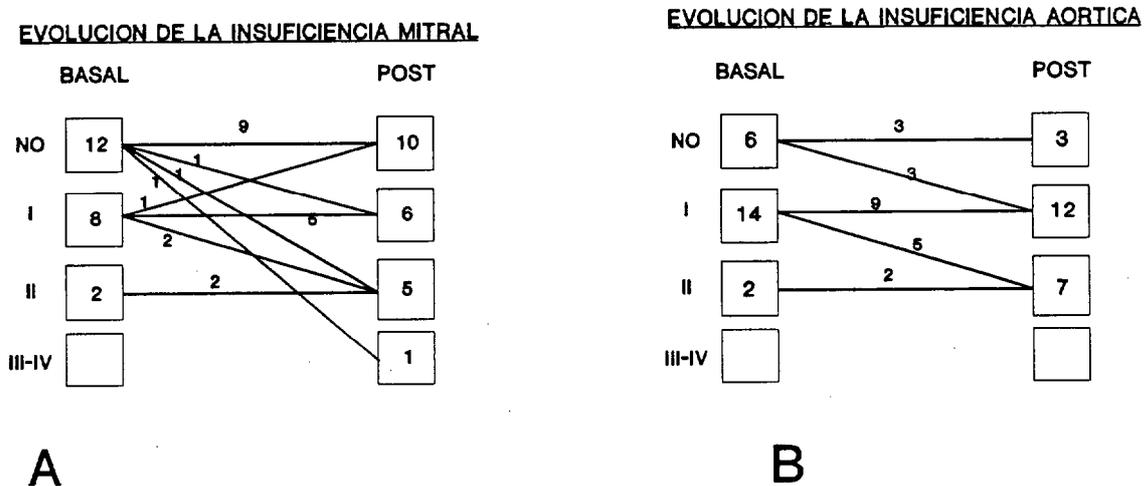
Las figuras 21,22 y 23 muestran respectivamente los trazados de presiones en un caso de dilatación mitroaórtica con éxito, en el caso de dilatación mitrotricuspeida y por último en un caso en el que se desarrolló insuficiencia mitral aguda tras dilatación mitro aórtica secuencial.

TABLA XV

VALVULOPLASTIA MITROAORTICA SECUENCIAL

<u>VALVULOPLASTIA MITRO AORTICA</u>			
<u>DATOS BASALES (n=22)</u>			
Edad (años)	43 ± 10		
Sexo femenino	14 (64%)		
Ritmo sinusal	10 (45%)		
Grado funcional			
II	4 (18%)		
III	14 (64%)		
IV	4 (18%)		
Comisurotomía Mitral previa	2 (9%)		
Calcio mitral	8 (36%)		
Calcio aórtico	9 (45%)		
<u>RESULTADOS INMEDIATOS</u>			
	BASAL		POST
Area mitral	0.96 ± 0.2	p < 0.05	2 ± 0.4
Area aórtica	0.63% ± 0.16	p < 0.05	1.1 ± 0.2
Gradiente mitral	17 ± 5	p < 0.01	6 ± 3
Gradiente aórtico	75 ± 15	p < 0.05	28 ± 10

VALVULOPLASTIA MITRO-AORTICA



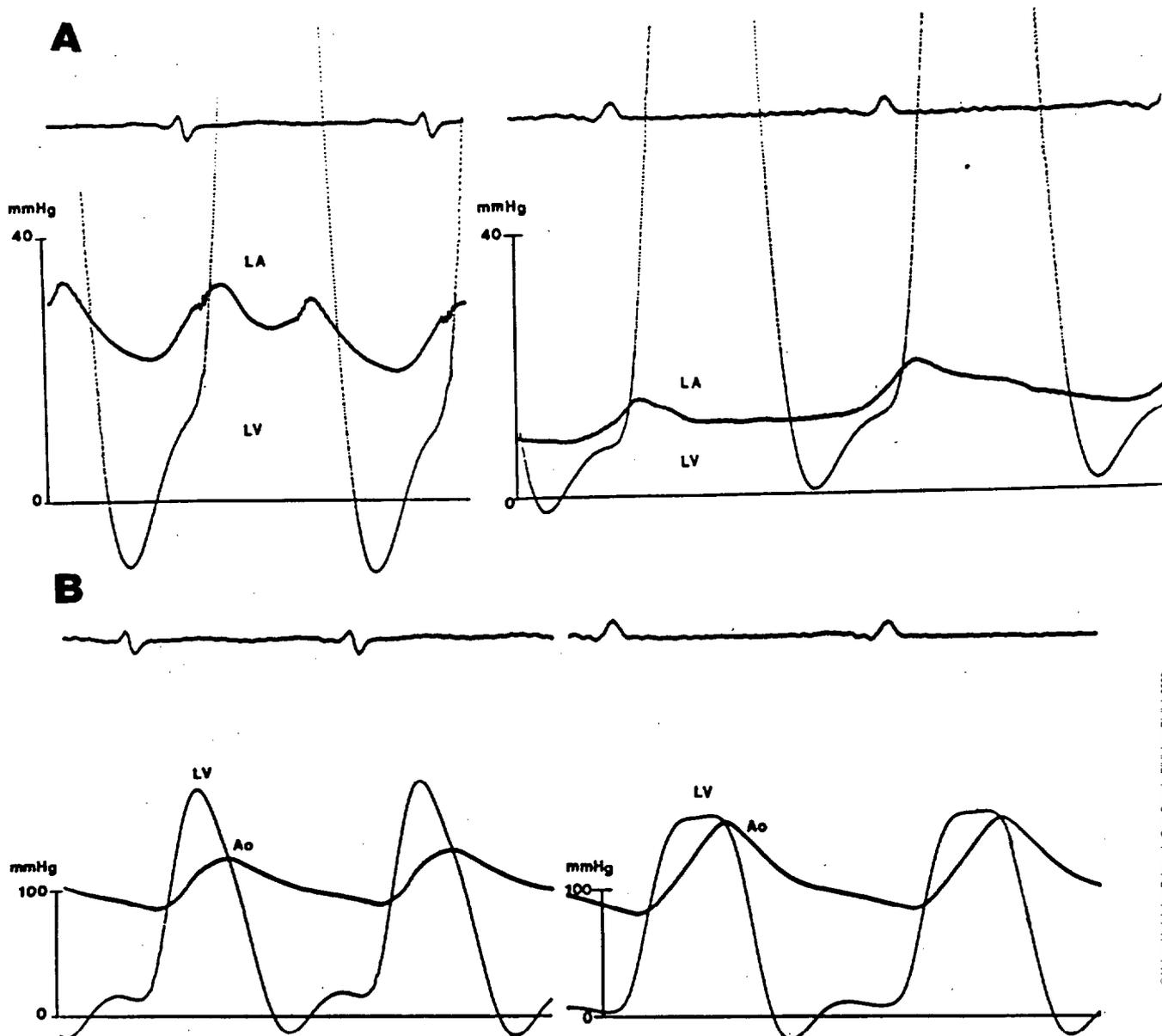
n=22

COMPLICACIONES

MORTALIDAD HOSPITALARIA	3 (14%)
CIRUGIA VIA DE ABORDAJE	3 (14%)
ICTUS SIN SECUELAS	1 (5%)
MARCAPASOS TRANSITORIO	1 (5%)

C

Figura 20.- Valvuloplastia mitroaórtica: A) competencia valvular mitral y su evolución tras VMP; en 4 pacientes la IM progresó a grado II o mas. B) competencia valvular aórtica mostrando escasos cambios. C) complicaciones hospitalarias relacionadas con el procedimiento.



© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003



Figura 21.- Dilatación mitroaórtica con buen resultado. A) gradiente transmitral pre y post valvuloplastia. B) Gradiente transaórtico pre y post valvuloplastia.



Figura 22.- Dilatación mitrotricuspidia. Se muestran los resultados obtenidos tras la dilatación secuencial, en el mismo acto, en un caso de valvuloplastia mitrotricuspidia.

A) presiones en la aurícula derecha (RA) y ventrículo derecho (RV) pre y post dilatación de la válvula tricúspide. **B)** presiones en aurícula izquierda (LA) y ventrículo izquierdo (LV) antes y después de la dilatación mitral.

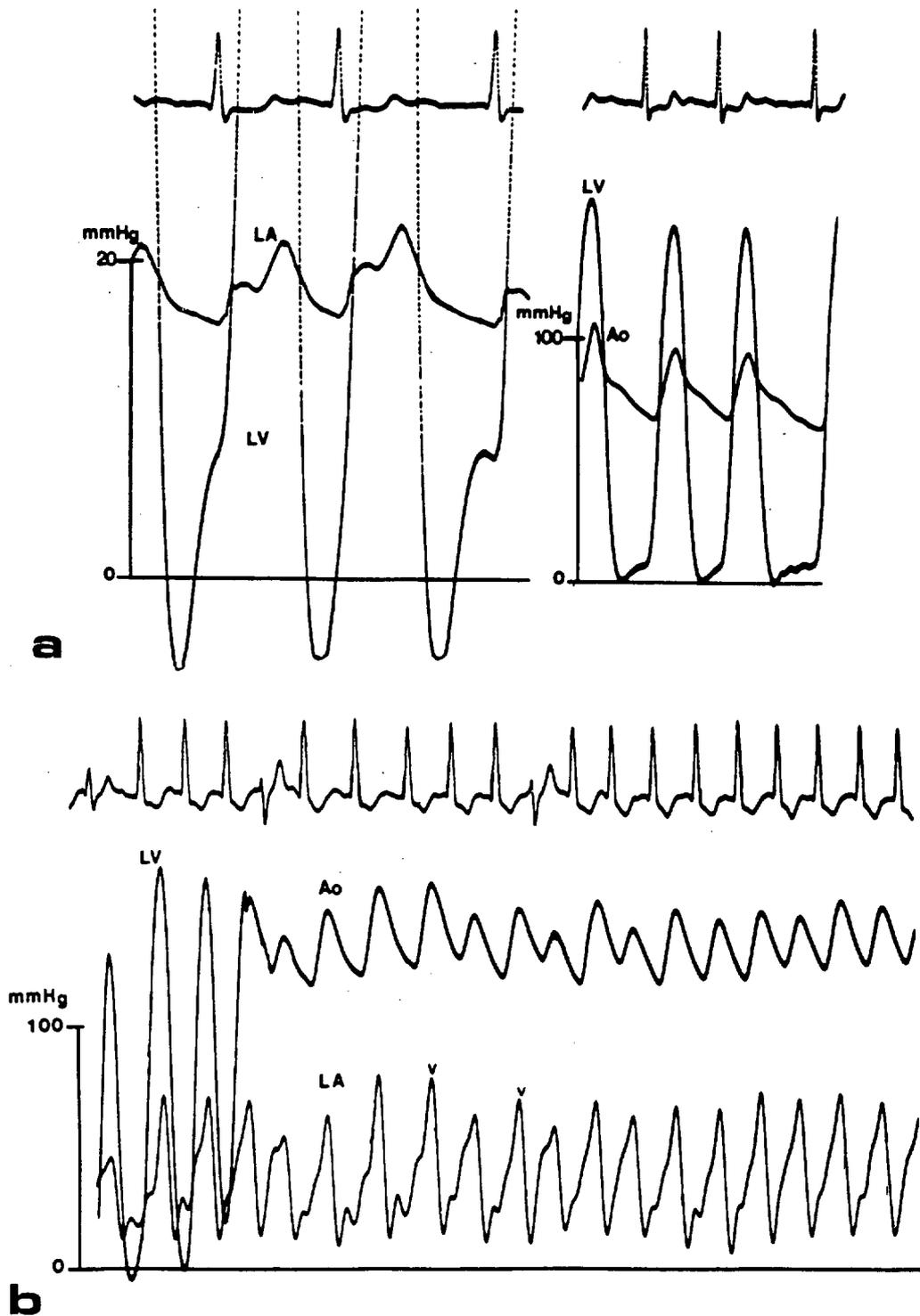


Figura 23.- Desarrollo de insuficiencia mitral agudo en un caso de dilatación mitroaórtica. A) gradiente transmitral y transaórtico antes de la dilatación. B) trazado de presiones del mismo paciente, simultaneas, en aurícula izquierda (LA) y ventrículo izquierdo (LV) retirando el catéter desde a VI a aorta (Ao). Obsérvese la ausencia del gradiente transaórtico y la magnitud de la onda "V"

D.- VALVULOPLASTIA MITRAL PERCUTANEA EN SITUACION DE EDEMA AGUDO DE PULMON.

Diecinueve pacientes se encontraban en grado funcional IV antes de la valvuloplastia mitral percutánea, y 7 de ellos desarrollaron edema pulmonar tras el cateterismo diagnóstico; adicionalmente otro paciente sufrió parada cardiorespiratoria y fué trasladado al laboratorio de hemodinámica tras reanimación cardiopulmonar y ventilación asistida. En todos estos pacientes se realizó valvuloplastia mitral en estas condiciones; Dos pacientes precisaron ventilación mecanica durante el procedimiento. La edad osciló entre 30 y 64 años y 6 eran mujeres.

Trás la VMP se constató evidente mejoría clínica y hemodinámica con incremento del área mitral (0.7 ± 0.2 vs 1.6 ± 0.4 $p < 0.001$), un descenso en la PCP (38 ± 8 vs 16 ± 5 $p < 0.001$) y un descenso en la presión sistólica pulmonar (90 ± 18 vs 55 ± 20 $p < 0.01$). No hubo cambios significativos en el gasto cardíaco.

En dos pacientes progresó moderadamente el grado de insuficiencia mitral, mientras que no hubo progresión significativa en el grado de insuficiencia aórtica.

El paciente que precisó reanimación cardiopulmonar antes de la valvuloplastia falleció a las 48 horas sin recuperar la conciencia, pese a que en él se obtuvo un buen resultado.

SEGUIMIENTO

Se realizó evaluación clínica, electrocardiograma, ecocardiografía bidimensional y examen doppler doppler color a los 1,3,6 y 12 meses tras la valvuloplastia mitral con revisiones anuales posteriores o más precoces si existía recurrencia clínica. De forma electiva se realizó estudio hemodinámico a 63 pacientes, que incluía un subgrupo de 6 con insuficiencia mitral significativa.

En la descripción de este apartado no se tienen en cuenta los 13 pacientes que fallecieron o precisaron cirugía en la fase hospitalaria por lo que un total de 298 pacientes se encuentran expuestos a la aparición de eventos clínicos tardíos.

GRADO FUNCIONAL (NYHA)

Con un rango de 3-60 meses (24 ± 12) fueron evaluados 273 pacientes. El 35% se encontraba en GF II y el 65% estaba en GF III-IV antes de la realización de la VMP. La evolución de estos pacientes se muestra en la figura 24 donde se aprecia que el 94% se encuentra en GF I-II tras la VMP y sólo 17 pacientes en GF III en algún momento de su evolución. En este último grupo, 8 pacientes precisaron cirugía de reemplazamiento valvular Mitral con 3 muertes. Otros 4 pacientes fallecieron sin ser sometidos a cirugía, mientras que el resto sigue un control médico estrecho.

GRADO FUNCIONAL (NYHA) n=273

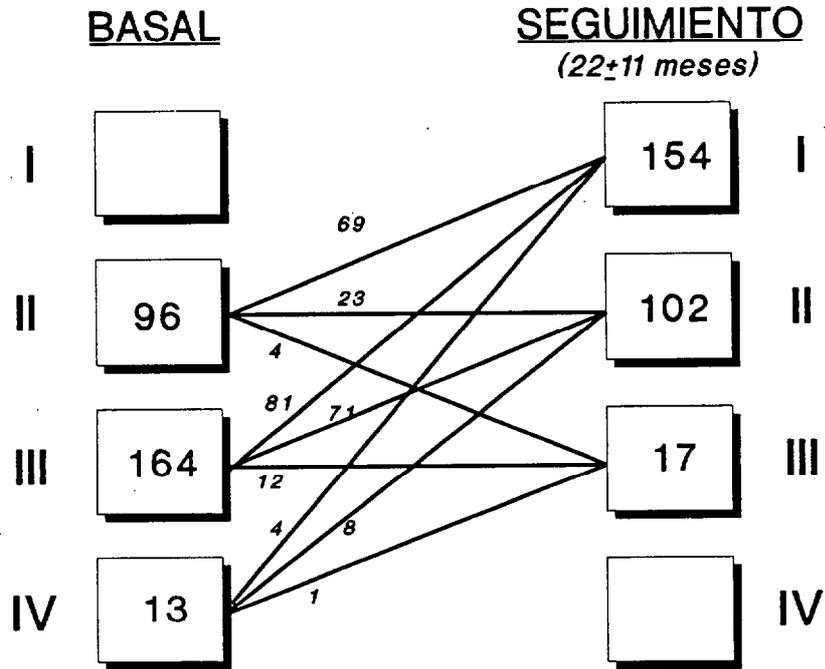


Figura 24.- Evolución del grado funcional según la clasificación de la (NYHA) a los 22 ± 11 meses. El 94% se encuentra en grado funcional I-II

RITMO DE LAS AURICULAS

En 245 pacientes se disponía de información completa acerca del ritmo auricular y tamaño de la Aurícula izquierda a los 21 ± 10 meses (rango 3-60). Basalmente, ciento veintidos pacientes (50%) se encontraban en ritmo sinusal y ciento veinte y tres pacientes (50%) en fibrilación auricular. Once pacientes con ritmo sinusal desarrollaron fibrilación auricular, mientras que 13 de los pacientes en fibrilación auricular fueron sometidos a cardioversión eléctrica con éxito sostenido en 8; así en el momento de la evaluación 119 pacientes (48.5%) estaban en ritmo sinusal y 126 (51.5%) en fibrilación auricular.

EVOLUCION DEL TAMAÑO DE LA AURICULA IZQUIERDA

La evolución del tamaño de la aurícula izquierda y su relación con el ritmo y el resultado obtenido tras la valvuloplastia se representa en la figura 25.

Se pudo apreciar una disminución significativa en el tamaño de la AI en el grupo total (50 ± 9 vs 48 ± 9 ; $p < 0.05$) y en el grupo con mejor resultado 49 ± 8 vs 46 ± 9 ; $p < 0.01$) consiguiéndose a expensas de los pacientes que se encontraban en ritmo sinusal y obtenían un resultado óptimo.

EVOLUCION DEL TAMAÑO DE LA A.I.

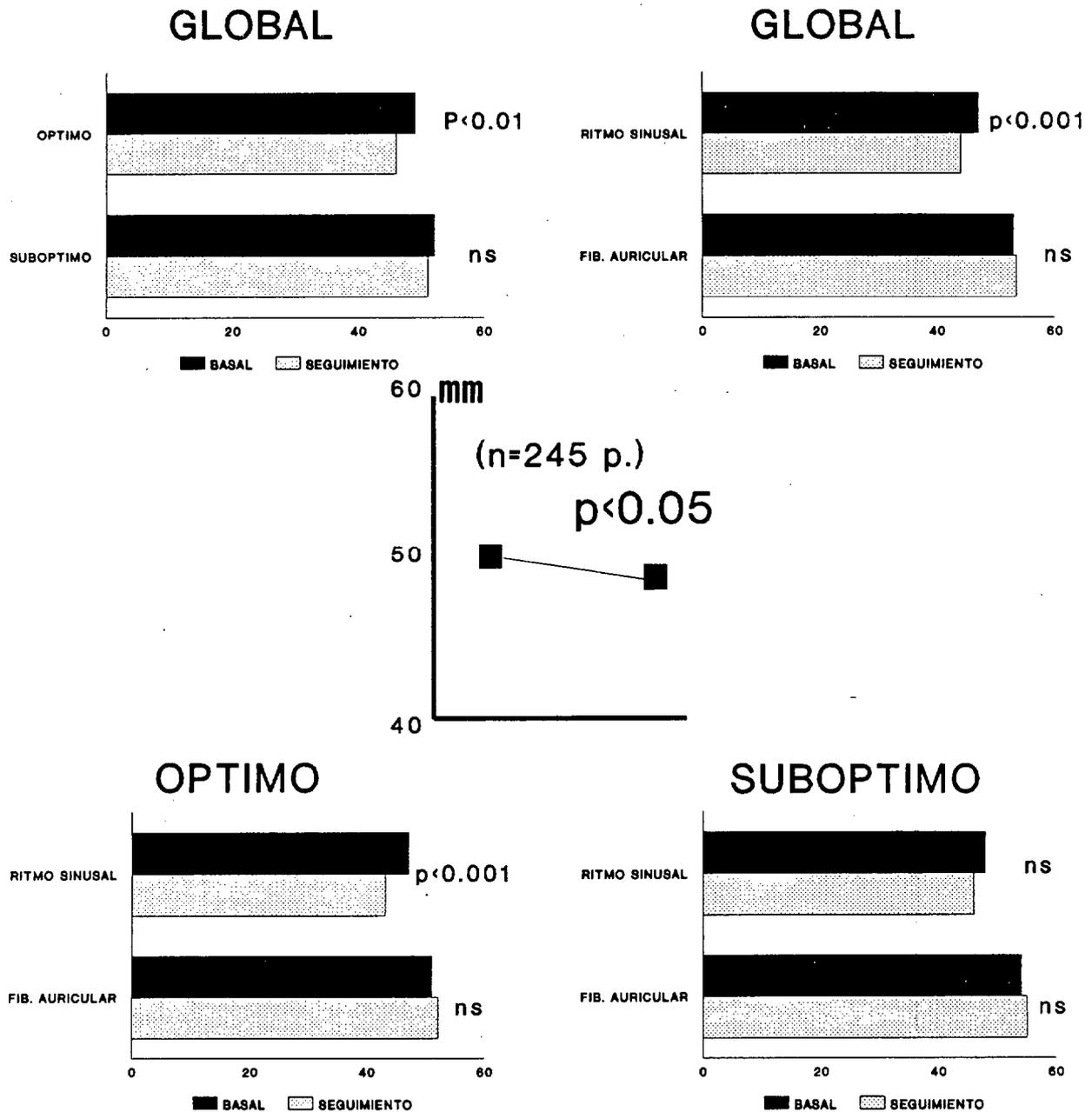


Figura 25.- Comportamiento del tamaño de la AI y su relación con el ritmo basal y el resultado tras la VMP. En el centro, disminución significativa en el diámetro de la AI en mm. en el grupo total. Se observa como la disminución en el tamaño de la aurícula se produce a expensas del grupo en ritmo sinusal y resultado óptimo tras la dilatación.

EMBOLISMO SISTEMICO

Siete pacientes en fibrilación auricular y no anticoagulados presentaron un episodio clínico compatible con embolismo cerebral, en un rango de 6 a 30 meses. La edad oscilaba entre 54 y 66 años y el tamaño de la aurícula izquierda era de 54 ± 4 mm . Tres pacientes presentaron secuelas importantes.

La indicación de anticoagulación crónica con dicumarínicos se ha establecido en función de los antecedentes de embolismo sistémico previo, la presencia o no de fibrilación auricular, el tamaño de la aurícula izquierda y valoración clínica individual. El 21 % de los pacientes en ritmo sinusal sigue tratamiento anticoagulante mientras que lo realizan el 55% de los pacientes en fibrilación auricular.

AREA VALVULAR

Hubo un descenso de pequeña magnitud en el área mitral doppler, (Fig 26), cuantificada mediante el tiempo de hemipresión, en 172 pacientes con estudio doppler basal, post y al seguimiento (22 ± 10 meses), siendo significativos en el grupo global y en el subgrupo con resultado óptimo ($n=99$). No se apreció diferencia significativa en el área mitral, en la evaluación hemodinámica, realizada electivamente, en 52 pacientes a los 20 ± 11 meses.

EVALUACION DEL AREA MITRAL EN EL SEGUIMIENTO

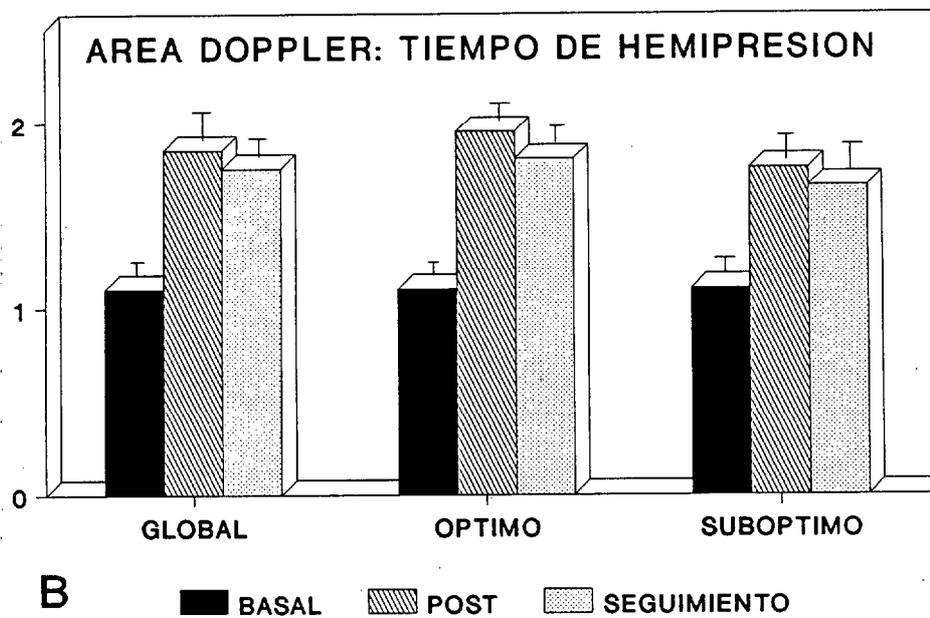
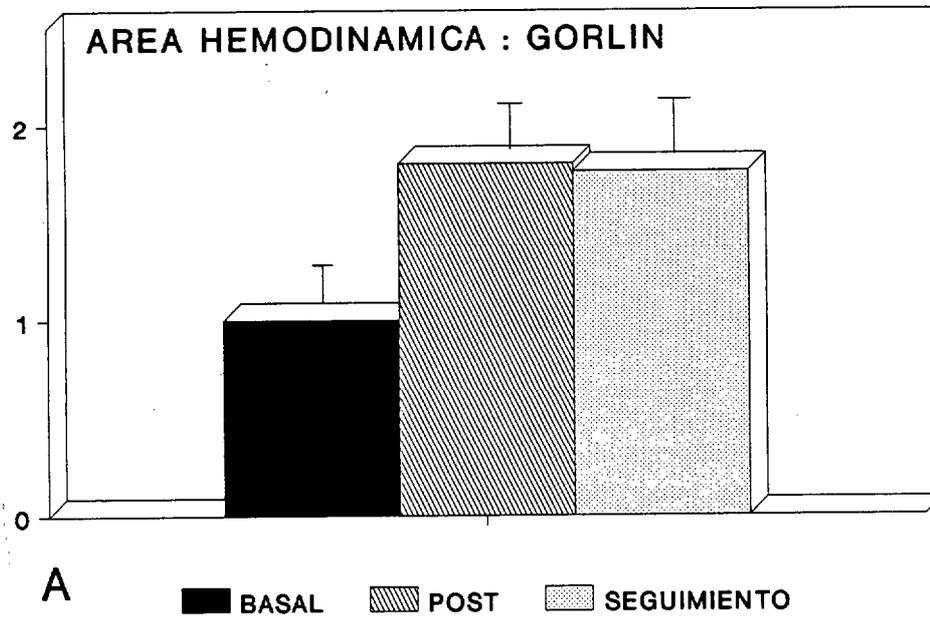


Figura 26.-

Figura 26.- A) Evaluación hemodinámica seriada electiva en 52 pacientes a los 20 ± 11 meses. No se aprecian cambios significativos en el área valvular. **B)** Estudio Doppler seriado en 172 pacientes . Se observa a un ligero decremento en el área mitral en el grupo total y en aquel con resultado óptimo.

EVOLUCION DE LA INSUFICIENCIA MITRAL (Fig. 27)

En el 17% (53/311) de los pacientes se indujo o progresó la insuficiencia mitral a Grado II o más, pero solo 17 pacientes presentaron I.M. severa, de los cuales 6 precisaron recambio valvular en la fase hospitalaria con 2 fallecimientos ; otros 3 pacientes precisaron cirugía más tardíamente con un fallecimiento; el resto de los pacientes permanece en GF II/IV con tratamiento médico. La evolución doppler en 150 pacientes con estudio basal post y al seguimiento no mostró cambios llamativos en el grado de IM. Tampoco se observaron cambios llamativos en la evaluación angiográfica de 63 p. de forma electiva y seriada.

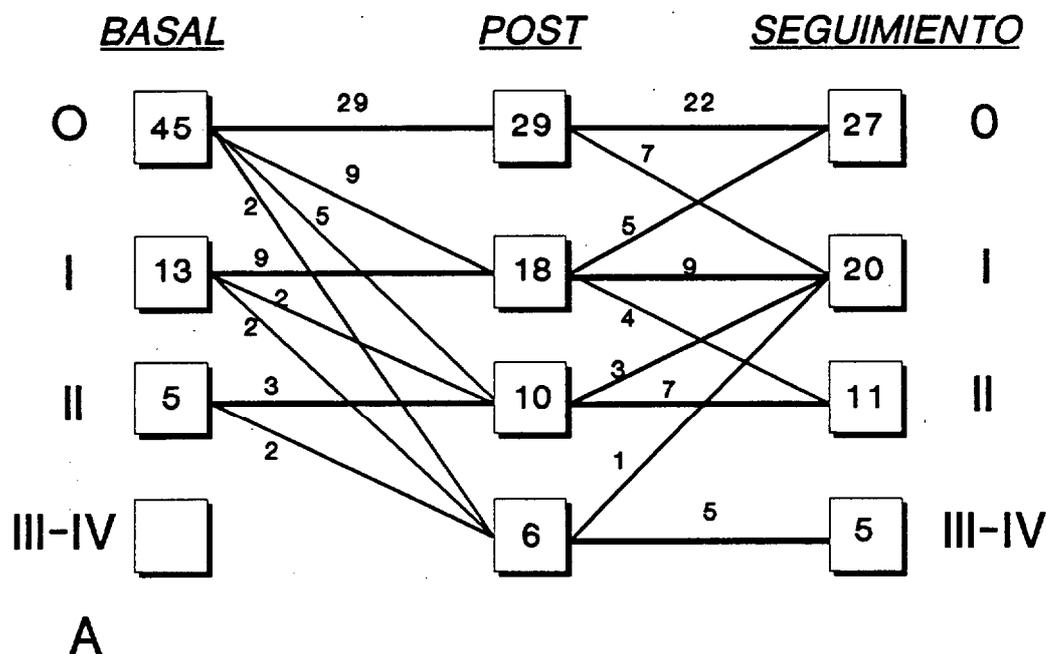
MORTALIDAD

Mortalidad tardía ocurrió en 10 pacientes, en 4 p. tras cirugía de recambio valvular mitral (n=3) y mitro-aórtica (n=1); 2 pacientes fallecieron de causa no cardíaca, otros tres por insuficiencia cardíaca refractaria a tratamiento médico y 1 paciente de muerte súbita.

CIRUGIA

Hubo necesidad de practicar cirugía tras el alta hospitalaria (21 ± 9 meses, 2 -35 meses) en 11 pacientes, en 5 por reestenosis mitral, en 2 por patología aórtica severa, en 3 por insuficiencia mitral mal tolerada y en 1 paciente por comunicación interauricular con insuficiencia tricúspidea.

INSUFICIENCIA MITRAL: ANGIOGRAFIA



INSUFICIENCIA MITRAL: DOPPLER

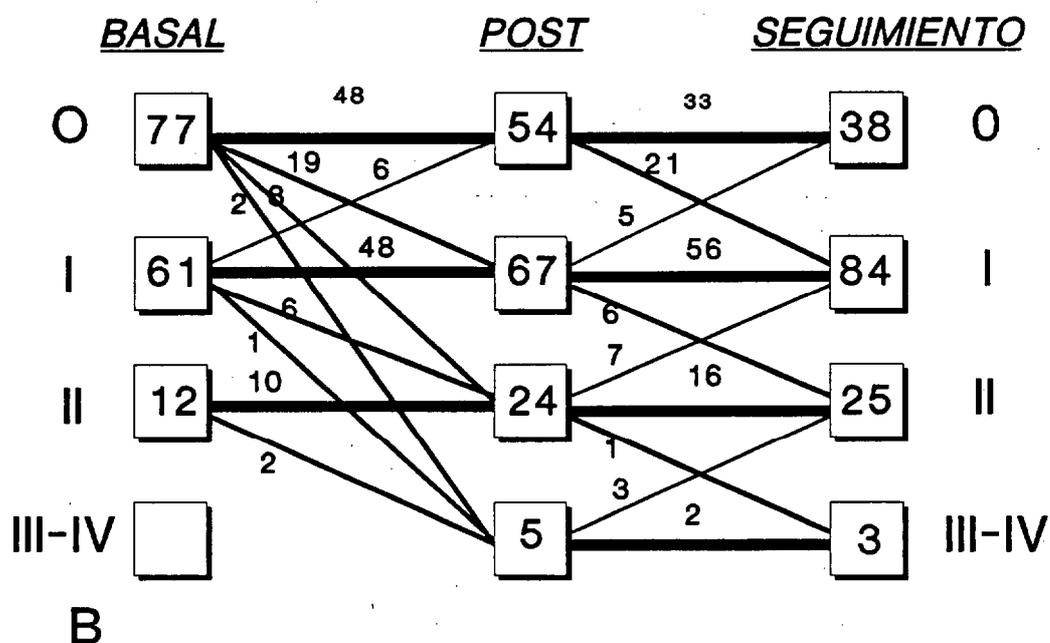


Figura 27.- A) angiografía electiva en 63 pacientes que no muestra cambios llamativos en el grado de IM. Solo un paciente con insuficiencia mitral grado III postvalvuloplastia inmediata, pasó a grado I a los 6 meses. B) hallazgos similares en el estudio doppler realizado en 150 pacientes en las tres situaciones.

REESTENOSIS TRAS VALVULOPLASTIA MITRAL

De forma arbitraria se definió este fenómeno como la pérdida del 50% del incremento en el área valvular obtenido y área mitral en el seguimiento inferior a 1.5 cm^2 . Se documentó reestenosis en 8 pacientes a los 25 ± 9 meses (rango 12-41 meses), cinco de ellos con recurrencia clínica. En todos los casos en que se detectó o sospechó en el estudio Eco- Doppler se confirmó en el cateterismo.

La aparición de mortalidad, necesidad de cirugía o desarrollo de reestenosis lo consideramos como eventos mayores y así la curva actuarial de probabilidad libre de eventos mayores (considerando sólo los eventos producidos tras el alta hospitalaria) las curvas individuales de cada uno se representan en la fig. 28. Un total de 19 pacientes presentaron uno o más eventos mayores. La probabilidad libre de mortalidad tardía fué del $98 \pm 1\%$ al año, $96 \pm 1\%$ a los dos años y del $94 \pm 2\%$ a los 5 años, mientras que la probabilidad libre de cualquier evento negativo mayor fué del $97 \pm 1\%$ a un año, $93 \pm 2\%$ a los dos años y $84 \pm 5\%$ a los 5 años. La figura 29 muestra la probabilidad libre de mortalidad y de mortalidad o cirugía, considerando la mortalidad y cirugía total solo la tardía.

PROBABILIDAD LIBRE DE EVENTOS ADVERSOS MAYORES

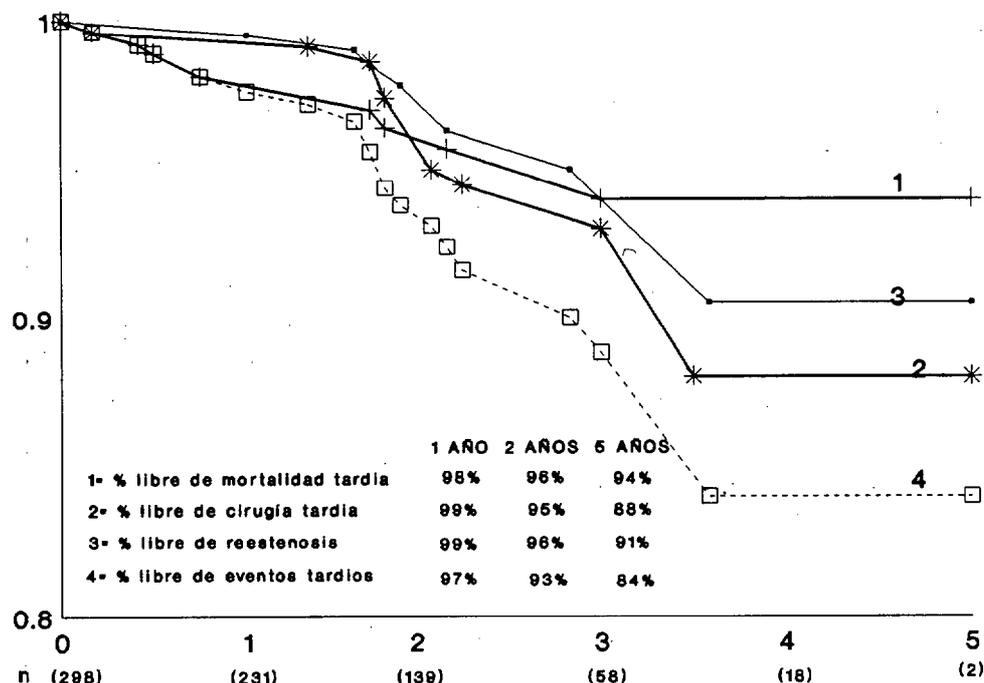


Figura 28.- Curvas de probabilidad libre de mortalidad (curva 1), cirugía (curva 2), reestenosis (curva 3), y de probabilidad de supervivencia libre de eventos adversos (curva 4). Los números entre paréntesis en el eje de abscisas corresponde al número de pacientes que han llegado a ese intervalo de tiempo. La desviación típica fué menor del 5% a los 5 años en todas las curvas.

PROBABILIDAD LIBRE DE MORTALIDAD/CIRUGIA

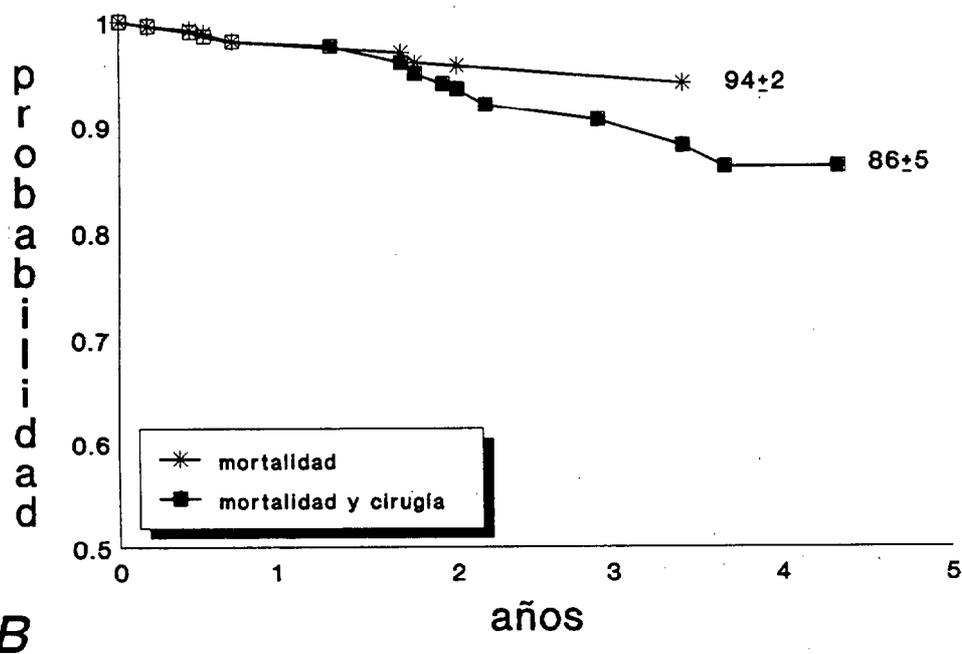
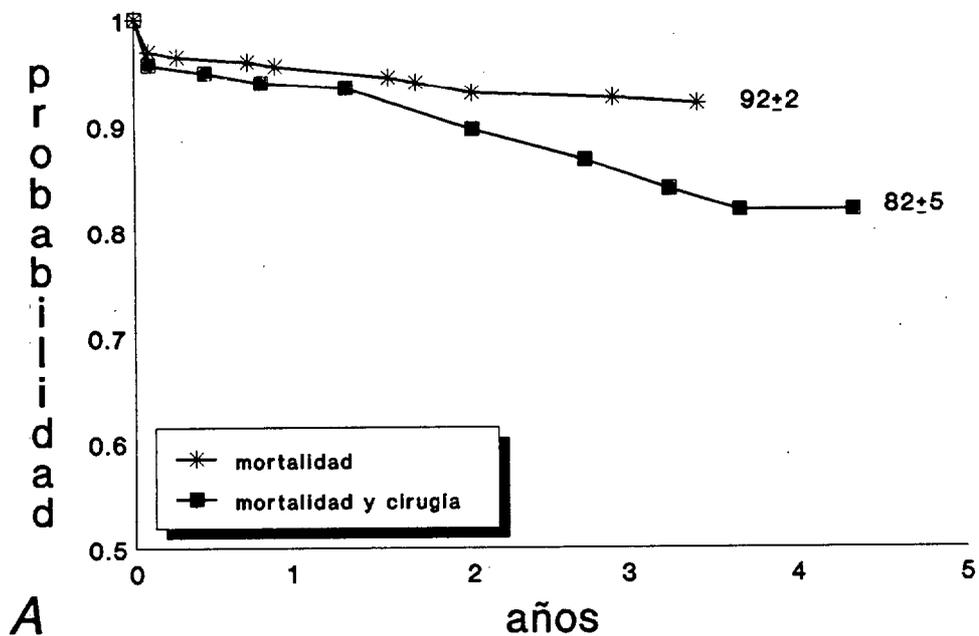


Figura 29.- A) curvas de probabilidad libre de mortalidad (*) y de probabilidad de supervivencia libre de cirugía (■) considerando la mortalidad y cirugía tanto hospitalaria como en el seguimiento. B) similares curvas considerando mortalidad y cirugía tardía.

FACTORES PREDICTORES DE MORTALIDAD, CIRUGIA Y REESTENOSIS

El objetivo final de la valvuloplastia mitral percutánea debe ser la disminución de fenómenos clínicos adversos en el seguimiento y no sólo el incremento inmediato en el área valvular debiendo supeditarse su valoración final a este hecho. Para este análisis se consideró la mortalidad global y la necesidad de cirugía tanto en la fase precoz como tardía, por lo tanto son 32 los fenómenos adversos analizados.

En la tabla XVI se presentan los factores determinantes de una mayor incidencia para cada uno de estos fenómenos así como los relacionados con la aparición de algún evento mayor y su nivel de significación. Entre las variables prevalvuloplastia analizadas, la mayor edad, la presencia de fibrilación auricular, la presencia de válvula mitral no flexible y el calcio valvular fluoroscópico fueron las características con mayor asociación para cualquiera de los eventos negativos. La comisurotomía previa y los factores ya mencionados fueron predictores de reestenosis mitral.

Las variables relacionadas con una mayor severidad de la estenosis mitral. (Área mitral, resistencias pulmonares, I.M., basal.) fueron predictoras de una mayor incidencia de mortalidad o necesidad de cirugía.

Las variables postvalvuloplastia determinantes de una mayor incidencia de mortalidad y necesidad de cirugía fueron: un peor resultado tras la valvuloplastia y la progresión de insuficiencia mitral como previamente definidas, además la presión capilar pulmonar y las resistencias arteriolas pulmonares postvalvuloplastia inmediatas.

TABLA XVI

PROBABILIDAD LIBRE DE MORTALIDAD, LIBRE DE CIRUGIA, LIBRE DE REESTENOSIS Y LIBRE DE EVENTOS NEGATIVOS A LOS 5 AÑOS EN 311 PACIENTES SEGUN TEST DE LOG-RANK

	MORTALIDAD	CIRUGIA	REESTENOSIS	LIBRE DE EVENTOS
Total	92 ± 2	88 ± 2	91 ± 5	81 ± 5
PREVALVULOPLASTIA				
Edad ≤ 40	95 ± 3 p < 0.05	95 ± 3 p < 0.05	92 ± 7 p < 0.05	86 ± 8 p < 0.01
Edad > 40	90 ± 3	88 ± 3	91 ± 3	80 ± 4
Ritmo sinusal	98 ± 1 p < 0.01	97 ± 2 p < 0.01	98 ± 2 p < 0.01	93 ± 3 p < 0.01
Fibrilación auricular	84 ± 5	83 ± 5	80 ± 11	67 ± 10
Comisurotomía NO	94 ± 2 ns	94 ± 2 p ± 0.06	92 ± 5 p < 0.02	84 ± 5 p ± 0.05
Comisurotomía SI	85 ± 7	79 ± 8	89 ± 5	75 ± 8
V. flexible	99 ± 1 P < 0.001	95 ± 2 P < 0.05	100 P < 0.001	94 ± 2 P < 0.001
V. fibrocalcificada	84 ± 4	86 ± 5	82 ± 9	69 ± 8
Calcio fluorosc. NO	95 ± 2 P < 0.01	93 ± 3 P < 0.05	99 ± 1 P < 0.001	92 ± 2 P < 0.001
Calcio fluorosc. SI	83 ± 5	83 ± 6	66 ± 16	54 ± 13
Area Mitral > 1	97 ± 2 p < 0.05	93 ± 3 ns	98 ± 2 ns	92 ± 3 p < 0.05
Area Mitral ≤ 1	88 ± 2	89 ± 4	87 ± 8	75 ± 8
RAP ≤ 3	95 ± 2 P < 0.001	91 ± 3 ns	91 ± 5 ns	83 ± 6 ns
RAP > 3	78 ± 7	90 ± 5	92 ± 6	75 ± 7
IM NO	96 ± 2 p < 0.001	94 ± 2 p < 0.05	95 ± 2 ns	89 ± 3 p < 0.01
Leve	79 ± 8	80 ± 9	72 ± 21	55 ± 17
POST VALVULOPLASTIA				
Resultado óptimo	99 ± 1 p < 0.001	98 ± 1 p < 0.001	87 ± 4 ns	85 ± 10 p < 0.001
Resultado subóptimo	83 ± 5	81 ± 5	90 ± 4	72 ± 6
Progresión IM NO	93 ± 2 p < 0.05	93 ± 3 p < 0.001	89 ± 6 ns	83 ± 6 p < 0.001
Progresión IM SI	87 ± 5	78 ± 6	100 %	72 ± 7
PCP post ≤ 14	95 ± 2 p < 0.01	96 ± 2 p < 0.001	91 ± 6 p < 0.01	86 ± 6 p < 0.001
PCP Post > 14	84 ± 5	78 ± 7	88 ± 6	70 ± 7
RAP ≤ 3	95 ± 2 p < 0.001	92 ± 3 p < 0.06	97 ± 3 ns	84 ± 5 p < 0.001
RAP > 3	82 ± 6	90 ± 4	89 ± 5	78 ± 6

RAP: Resistencia arterial pulmonar. IM: Insuficiencia mitral. PCP: Presion capilar pulmonar
 Todos los datos se presentan en porcentaje ± desviación standard

El análisis multivariado mediante modelo de regresión de riesgo proporcional de COX utilizando el programa BMDP seleccionó la fibrilación auricular y la calcificación valvular mitral como factores independientes predictores de la probabilidad de supervivencia libre de eventos adversos (cirugía y/o reestenosis) con los datos que se expresan en la tabla XVII.

Teniendo en cuenta estos resultados construimos curvas de supervivencia que se representan en la figura 30 mostrando las distintas posibilidades y lo que cabe esperar en el en el seguimiento al combinar el ritmo y la calcificación valvular.

Así mismo se analizó la supervivencia y la probabilidad libre de cualquier evento negativo con dos modelos de regresión de COX, utilizando como covariantes las variables prevalvuloplastia más significativas en el análisis univariado y de más fácil obtención clínica en la evaluación seriada de un paciente. Se eligió la edad (≤ 40 años / > 40 años), ritmo (sinusal / fibrilación auricular), flexibilidad valvular (flexible / fibrosada / calcificada) y comisurotomía mitral previa (si/no) para ambos modelos. Las covariantes predictivas fueron la flexibilidad valvular con una $p < 0.0002$ para la supervivencia o la incidencia de cualquier evento, y el ritmo con una $p < 0.04$ para la supervivencia y una $p < 0.10$ para la incidencia de eventos.

TABLA XVII

FACTORES PREDICTORES INDEPENDIENTES DE MAYOR PROBABILIDAD DE SUPERVIVENCIA LIBRE DE EVENTOS ADVERSOS: ANALISIS DE COX

	β - Coeficiente	EE	χ^2	P	RR	95% Intervalo de Confianza
Ritmo	1.98	0.62	19.6	0.001	7.2	2-24
Ca ⁺⁺	1.16	0.41	7.8	0.005	3.1	1.4-7

PROBABILIDAD LIBRE DE EVENTOS ADVERSOS

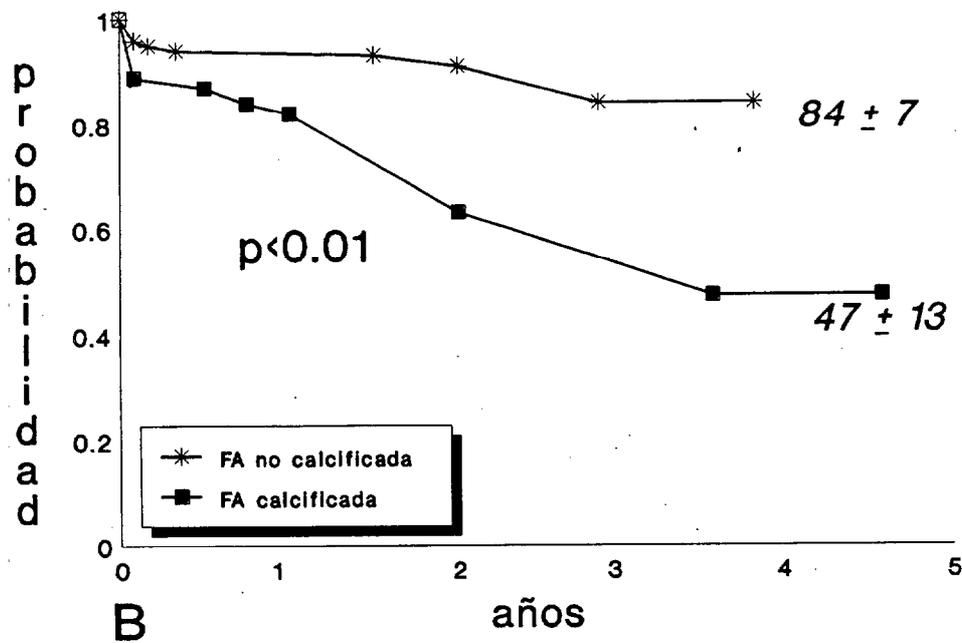
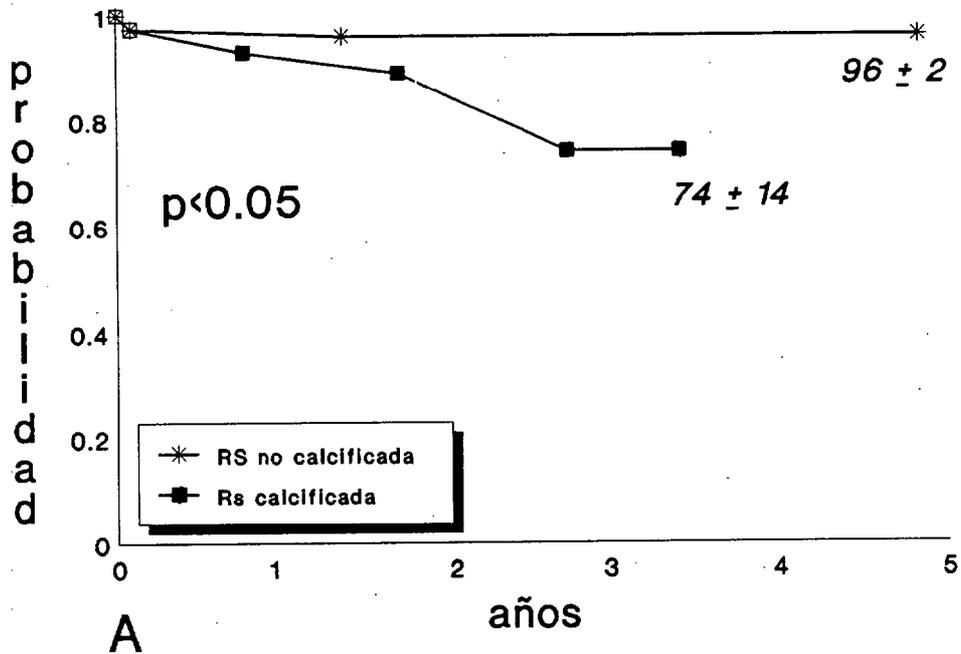
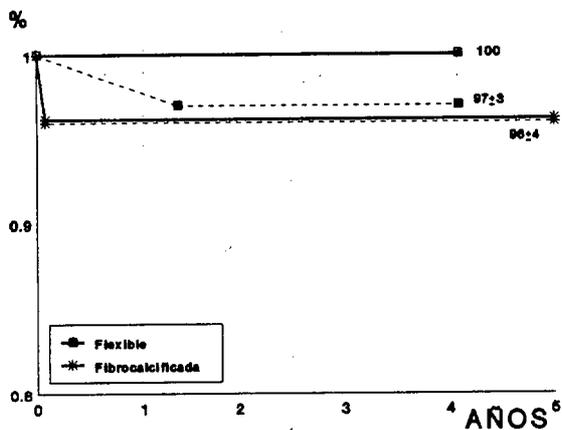


Figura 30.- Curvas de probabilidad de supervivencia libre de eventos adversos teniendo en cuenta los predictores (ritmo y calcio valvular) seleccionados en el análisis multivariado.

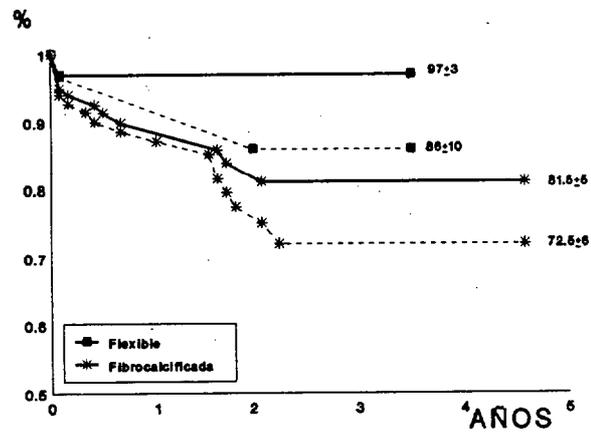
En la figura 31 se representan las curvas de supervivencia (líneas continuas), y de probabilidad libre de eventos negativos (líneas discontinuas), estratificando a los pacientes de acuerdo a su edad, ritmo y válvula mitral flexible o fibrocalcificada; así un paciente menor de 40 años, en ritmo sinusal y válvula flexible muestra una supervivencia del 100% a los 4 años (fig 31A) mientras que un paciente mayor de 40 años, en fibrilación auricular y válvula fibrocalcificada sólo presenta una supervivencia del 81.5% a los 4.5 años. (Fig 31-B).

La baja frecuencia de reestenosis en nuestra serie no permite un análisis multivariado. En la figura 32 se representan las curvas de probabilidad libre de reestenosis en función de la edad, ritmo, comisurotomía previa y válvula flexible por Ecocardiografía. En ningún paciente con válvula flexible se objetivó reestenosis mitral observando que la aparición de este fenómeno se concentró en los pacientes con más de una de estas características.

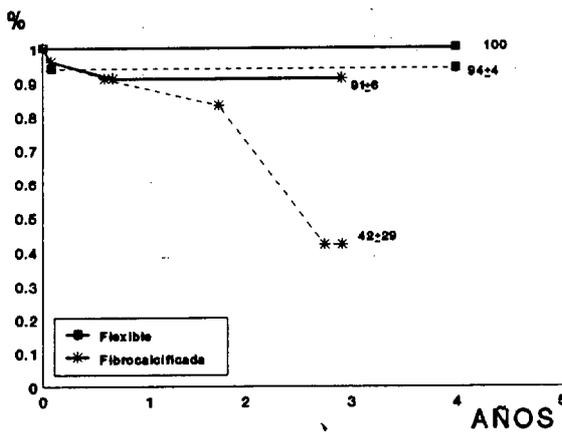
PROBABILIDAD LIBRE DE MORTALIDAD (LINEAS CONTINUAS)
Y LIBRE DE EVENTOS ADVERSOS (LINEAS DISCONTINUAS)



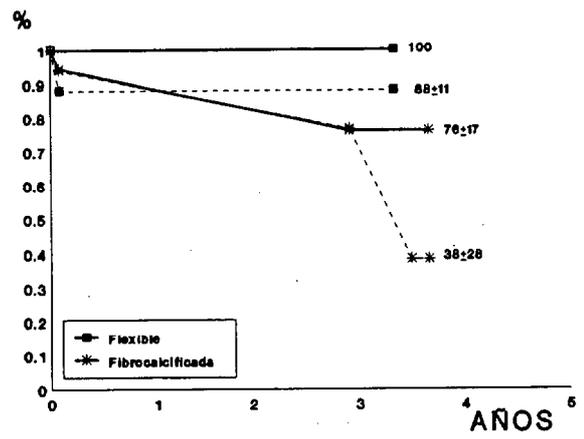
A) Jovenes y ritmo sinusal(28%)



B) Mayores y F. auricular (42%)



C) Mayores y ritmo sinusal (20.5%)



D) Jovenes y F. auricular (9.5%)

Figura 31.- Modelos de regresión de COX con covariantes de fácil accesibilidad clínica (edad, ritmo y flexibilidad valvular). Se representan los resultados en las distintas combinaciones. Los nº entre paréntesis indican el porcentaje de pacientes en cada grupo.

PROBABILIDAD LIBRE DE REESTENOSIS

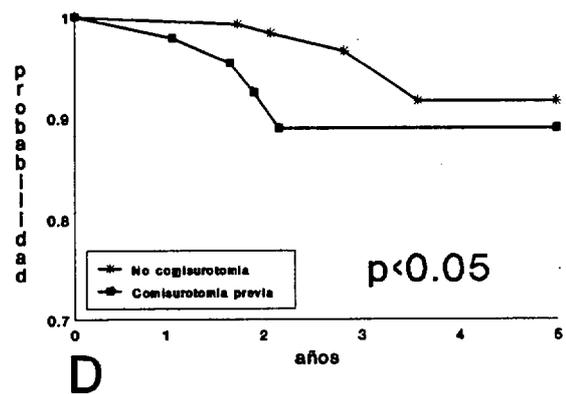
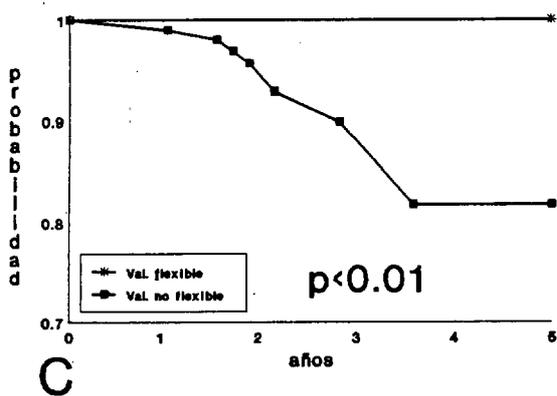
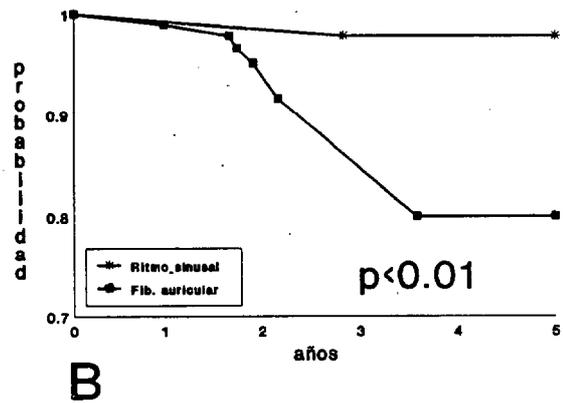
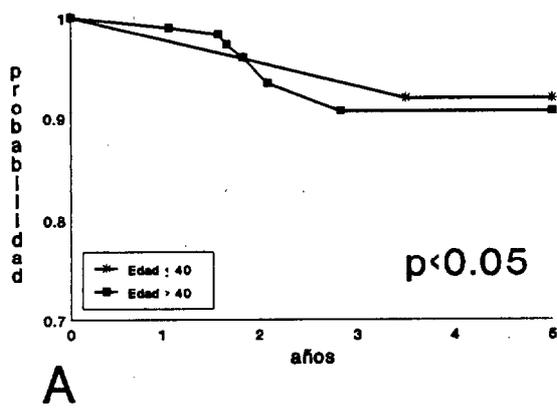


Figura 32.- Curvas de probabilidad libre de reestenosis según el resultado del análisis univariado (LOG-RANK). Ningún paciente con válvula flexible presentó reestenosis.

DISCUSION

La valvuloplastia mitral percutánea ha tenido que recorrer un camino no exento de dificultades para establecerse como alternativa a la comisurotomía quirúrgica en el tratamiento de un subgrupo de pacientes con estenosis mitral pura o predominante, en los que a tenor de la experiencia quirúrgica previa, es posible preservar la válvula incrementando su área sin inducir cambios sustanciales en su competencia (134-152).

El establecimiento de esta técnica en tan sólo unos años, pues la primera publicación al respecto data de 1984 (70), ha sido posible gracias al trabajo realizado en numerosos centros siendo extraordinariamente variadas las contribuciones en cuanto a técnica y evaluación de resultados.

Es de reseñar la gran aportación de los ultrasonidos (60,122-127), que ha validado el procedimiento e incluso lo han monitorizado en su fase de realización por medio de la ecocardiografía transesofágica (60).

El desarrollo de la valvuloplastia mitral percutánea ha servido también para refinar técnicas ya establecidas, como la punción transeptal del tabique interauricular en condiciones que inicialmente se habían considerado una contraindicación relativa, como era la dilatación auricular marcada que acompaña con frecuencia a la estenosis mitral, especialmente en pacientes con historia larga de fibrilación auricular. En este sentido, una vez más, la ecocardiografía ha ayudado a identificar el lugar idóneo de acceso a la aurícula izquierda a nivel de la fosa oval pues es el punto de entrada de mínima resistencia para el paso ulterior

de cateteres. Además, la fosa oval es el lugar idóneo cuando se utilizan técnicas anterógradas para posicionar ulteriormente el balón en el eje de la válvula mitral.

Con la valvuloplastia mitral también hemos profundizado en el conocimiento de la incidencia de trombos, su localización y morfología en la aurícula izquierda así como su tendencia ocasional a la lisis sin embolización periférica cuando el paciente es tratado con dicumarínicos por un período de meses.

No cabe la menor duda que al igual que otros procedimientos percutáneos, la valvuloplastia mitral se ha beneficiado de los avances en el campo de la revascularización coronaria percutánea, cuyo comienzo data de 1978 y cuyo desarrollo ha revolucionado el papel de los laboratorios de Hemodinámica que han evolucionado de una etapa diagnóstica a una era terapéutica, ofreciendo paliación eficaz a los pacientes cardíacos con un coste económico inferior y sobre todo evitando la práctica de cirugía cardíaca, por definición mucho más invasiva y traumática. No obstante, no hay que perder de vista el papel de la cirugía en el tratamiento de múltiples situaciones no abordables en el momento actual con técnicas percutáneas. Adicionalmente la cirugía nos aporta un soporte imprescindible para el manejo de complicaciones mayores que aunque han disminuido marcadamente con el incremento en la experiencia, podemos afirmar que persistiran en el futuro; así complicaciones mayores tales como la perforación de cámaras y consiguiente situación de taponamiento y la inducción de insuficiencia mitral aguda son abordadas frecuentemente con éxito y han pasado al capítulo de situaciones "controlables" con una pauta de actuación ordenada (108). El desarrollo de técnicas tales como el soporte cardiopulmonar percutáneo y la reinfusión de la sangre extraída de la cavidad pericárdica por medio de la inserción percutánea de un catéter en esta

estructura, han permitido solventar situaciones críticas con éxito (108).

Adicionalmente la cirugía nos ha dado una base de datos importantísima tanto en lo referente al tipo de anatomía mitral basal como al comportamiento de estas válvulas en los años subsiguientes especialmente en lo relativo a frecuencia de reestenosis y cambios en el grado de competencia en la válvula mitral que son las dos causas mayores de necesidad de una intervención futura en estos pacientes (9,37,84,87-91).

La experiencia CORPAL con 311 pacientes, motivo de esta tesis, la hemos analizado en una pluralidad de apartados que básicamente van a ser tratados en esta discusión de la siguiente forma:

1. Consideraciones acerca de las diferentes **modalidades de técnicas de VMP.**
2. Consideraciones acerca de los **resultados inmediatos, definiendo factores predictores de resultado óptimo y subóptimo** comparándolos con la información existente en la literatura.
3. Análisis de los **factores predictores de progresión de insuficiencia mitral.**
4. El análisis de lo que consideramos **subgrupos especiales** se refiere a aspectos tales como el papel de la VMP en el tratamiento de **formas ligeras de estenosis mitral (AVM > 1.5 cm²) en pacientes sintomáticos (4a)** y el análisis de los resultados en el **tratamiento de la reestenosis mitral tras cirugía previa. (4b)**
5. Consideración especial en esta discusión tendrá el capítulo de las **complicaciones**
6. La experiencia con la **valvuloplastia mitral en pacientes en situación de edema agudo de pulmón refractario al tratamiento médico o en los que el edema agudo de pulmón se desarrolla en el curso del procedimiento.**

7. La discusión hace también énfasis en la **evolución a medio y largo plazo** de los pacientes tratados, al objeto de definir factores que incidan negativamente en el pronóstico tras valvuloplastia mitral percutánea.

8. Por último se analiza el estado de la **valvuloplastia mitral percutánea vs cirugía mitral en 1991**.

1) Técnica de VMP

Ya desde un principio resultaba difícil superar la técnica de VMP inicialmente descrita por Inoue pues el grado de refinamiento de su catéter balón y su trabajo previo de años en la fase preclínica así como su experiencia como cirujano lo colocaban en una posición idónea de liderazgo en este campo. La técnica de Inoue tiene como original la utilización de un catéter que combina, de forma secuencial, propiedades que se adaptan a cada estadio del procedimiento. Así el catéter en su fase de inserción percutánea y de acceso a la aurícula izquierda es rígido mediante la inserción de un núcleo metálico hueco, que se desplaza a través de una guía rígida con extremo distal atraumático ubicada previamente en aurícula izquierda. La retirada de este dispositivo y de la propia guía transforma el catéter en un instrumento flexible, atraumático que flota en la aurícula izquierda cuando se rellena la "cámara" distal del balón con CO₂.

La progresión del catéter y su paso por el eje central de la válvula estenótica, obviando los espacios intercordales, se ve muy facilitado por el uso de un dispositivo (guía rígida en curva) que permite al operador orientar el balón hacia el orificio mitral. Una vez en ventrículo

izquierdo, el balón corto, pero con una secuencia peculiar de inflado, extremo distal-proximal y cintura se coloca con gran facilidad en el orificio mitral y el inflado final de la porción media induce la apertura de las comisuras en una forma que recuerda inequívocamente a la valvulotomía quirúrgica cerrada instrumental con dilatador de Tubbs. El refinamiento en el diseño del catéter intenta satisfacer los múltiples desafíos que la VMP. Como técnica tiene, pues su práctica implica por definición la interrupción total transitoria de la circulación a nivel del orificio mitral. Así la luz que conecta la jeringa de inflado con el balón es de amplitud lo suficientemente grande como para que el proceso dure menos de 15 segundos, situación tolerable y no determinante de síncope por hipoperfusión cerebral.

El concepto de dilatación progresiva con diámetros mayores del balón a nivel de su segmento central terapéutico es también interesante, aunque en nuestra experiencia de valor más limitado pues una vez que se ha obtenido un incremento sustancial del área mitral tras un primer inflado, el balón es difícil de estabilizar a nivel de la válvula y tiende a retroceder a la aurícula durante los inflados sucesivos.

El comportamiento durante el inflado tan peculiar del balón de Inoue se debe a su estructura en la que intervienen dos elementos por un lado el latex y por otro un armazón o malla con niveles de distensibilidad diferentes, más resistente a nivel de la "cintura" y que por tanto es la porción que se expande más tardíamente. El catéter de Inoue que constituye casi la única modalidad técnica de VMP que se realiza en países asiáticos (143) ha venido ganando adeptos en los países occidentales que diseñaron diferentes técnicas para efectuar el procedimiento.

Una técnica que no ha tenido una gran difusión es la descrita por Babic (71) en Belgrado y que introduce el concepto de establecimiento de un circuito con guía exteriorizada, probablemente inspirado en el descrito hace ya muchos años por Postman para el cierre percutáneo mediante el uso de un oclisor de Ivalon del ductus arterioso. Así mismo la técnica de Babic trata de obviar una secuela no infrecuente con todas las técnicas anterógradas, salvo la de Inoue, como es la inducción iatrogénica de una comunicación interauricular al tener que predilatar el septo interauricular y pasar a través del mismo, balones que aunque desinflados presentaban un perfil considerable. Aunque Babic inicialmente describió el procedimiento usando dos circuitos paralelos exteriorizados a través de ambas arterias femorales al objeto de introducir dos cateteres monobalón cuyo diámetro total fuese adecuado para efectuar un grado óptimo de apertura valvular y minimizar la posibilidad de complicaciones vasculares arteriales. El diseño de cateteres multibalón introdujo la posibilidad de realizar el procedimiento estableciendo un único circuito y accediendo retrogradamente a la válvula a través de una arteria femoral. El mayor perfil de estos cateteres introdujo el desarrollo de una estrategia encaminada a minimizar el trauma a nivel valvular femoral y que ha incluido el diseño de un introductor dinámico ajustable (133) así como protocolos rigurosos de cuidados tras la valvuloplastia, limitando así la incidencia de complicaciones femorales, especialmente la inducción de hematomas, la necesidad de transfusión y la oclusión trombótica femoral.

Con la técnica de Babic se pretende, adicionalmente, evitar la manipulación de grandes cateteres en aurícula izquierda que pudieran determinar la movilización de trombos no detectados por la ecocardiografía transtorácica o angiocardiografía.

Hoy en día la ecocardiografía transesofágica (127) de rutina en el "screening" del candidato potencial a VMP, detecta con precisión absoluta los trombos en AI y por tanto este aspecto es de un valor más limitado.

Otras técnicas variantes anterógradas que merecen mención, son las introducidas por Mullins (doble punción el septo interauricular), Vahanian (140) (utilización combinada de catéter multibalón y monobalón) y Anivarro (102) que emplea un catéter monobalón de bajo perfil (Bart) e introductor de 11F.

La técnica de Babic es, en nuestra experiencia, idónea para la realización de dilatación combinada secuencial mitral y aórtica (111). La experiencia en este campo se describe en el apartado de resultados. Básicamente, en enfermos idóneos, es posible obtener una paliación eficaz de ambas lesiones obstructivas pero la frecuencia de presentación de candidatos anatómicos idóneos es limitada, pues la posibilidad de obtener un resultado inmediato aceptable en la dilatación de la válvula aórtica estenótica, implica que el mecanismo de obstrucción predominante sea la presencia de fusión comisural y cambios degenerativos escasos especialmente calcificación, así como ausencia de Insuficiencia aórtica basal significativa. Dada la rareza de esta forma de presentación anatómica de la afectación valvular combinada mitroaórtica en el mundo occidental (50), será difícil, pese a la experiencia inicial positiva, establecer su papel terapéutico alternativo a la cirugía, que tiene excelentes resultados y baja morbimortalidad aunque implique necesariamente la práctica de sustitución protésica aórtica y generalmente mitral.

2) Resultados inmediatos tras la VMP.

Nuestros resultados inmediatos globales en términos de incremento en el área valvular, disminución del gradiente transmitral y disminución de la presión pulmonar, no difieren de los publicados en la literatura por diversos grupos y existe coincidencia en la magnitud del incremento porcentual que se obtiene y en el área mitral final. La Tabla XVIII muestra las series más relevantes incluida la nuestra denominada CORPAL.

No todos los pacientes con estenosis mitral se benefician de la valvuloplastia en el mismo grado y así tanto nuestro grupo (4) como otros autores (140-143) han identificado factores determinantes de un mejor resultado. En nuestra serie el análisis multivariado identifica sólo a la flexibilidad valvular y la ausencia de insuficiencia mitral basal como predictores independientes de resultado óptimo.

Es evidente que la frecuencia con la que se obtiene un buen resultado depende entre otras cosas, de la definición de este y así las condiciones impuestas en nuestro estudio son más exigentes que las utilizadas por otros autores (140-143).

Pese a estas diferencias en la definición hay concordancia en que los mejores resultados se obtienen en las válvulas con anatomía más preservada es decir válvulas más flexibles y con menor grado de afectación subvalvular y ausencia de calcificación (140-152).

TABLA XVIII
INCREMENTO EN EL AREA VALVULAR TRAS
VALVULOPLASTIA MITRAL PERCUTANEA

	Nº pac.	TECNICA	AVM. BASAL cm ²	AVM POST cm ²
Block et al (141)	311	anterógrada	0.1 ± 0.2	2 ± 0.5
Ruiz et al (138)	311	anterógrada	0.86 ± 0.2	2.4 ± 0.6
Vahanian et al (153)	680	anterógrada	1.1 ± 0.3	2.1 ± 0.5
Inoue et al (143)	551	Inoue	1.2 ± 0.4	2.3 ± 0.8
Babic et al (140)	72	Babic	1.2 ± 0.2	2.3 ± 0.1
Serra et al (151)	113	anterógrada	1.10 ± 0.4	2.1 ± 0.8
COR-PAL	311	Babic-Inoue	1.1 ± 0.2	2.1 ± 0.4

3) Consideraciones acerca de los factores determinantes de progresión de insuficiencia mitral.

Grados pequeños de progresión de insuficiencia mitral son frecuentes tras VMP (141) y se documentan mediante angiocardiografía ó estudio Doppler hasta en el 45% de los casos (64), sin embargo un incremento a grado II o más, es menos frecuente y en nuestra serie fue del 17%.

La incidencia publicada de insuficiencia mitral severa oscila entre 2% y 13% (9), siendo en nuestra serie similar; así mismo los mecanismos de inducción de insuficiencia mitral severa detectado por nosotros en los pacientes intervenidos (rotura de valvas y/o rotura a nivel del aparato subvalvular) coinciden con lo descrito en la literatura (9,140).

El mecanismo de inducción de grados menores de insuficiencia mitral es sin duda diferente y se ha mencionado la dilatación del anillo mitral y la disfunción de músculos papilares al observar que en ocasiones la insuficiencia mitral regresa en el seguimiento (141).

Nuestro estudio multivariado de progresión de insuficiencia mitral identifica un factor no referido previamente y no relacionado de forma directa con la situación anatómica de la válvula mitral tal como es la presencia de un mayor volumen ventricular izquierdo (106).

Por el contrario, el análisis univariado es coincidente con los hallazgos referidos en la literatura (9).

4a) Consideraciones acerca de la VMP en estenosis mitral ligera

La valvulotomía mitral quirúrgica o percutánea se indica en pacientes sintomáticos y con un área mitral menor de 1.5 cm^2 (140-143). La experiencia en el tratamiento quirúrgico de la estenosis mitral ligera es escasa y algunos autores han sugerido que podía ser de utilidad al objeto de enlentecer el proceso de progresión de la estenosis y limitar sus secuelas (15).

En este sentido, nuestra experiencia con este subgrupo de pacientes, todos ellos con anatomía valvular preservada, es positiva, pues la valvuloplastia determinó un resultado óptimo en todos, sin documentar en ningún caso complicaciones mayores relacionadas con el procedimiento. El seguimiento en estos pacientes aunque corto ha revelado persistencia del beneficio y ausencia de eventos clínicos. Nuestra experiencia en este campo ha sido recientemente publicada (101).

4b) Valvuloplastia mitral en reestenosis mitral tras cirugía.

La posibilidad de reestenosis tras comisurotomía mitral quirúrgica es bien conocida y su incidencia varía de acuerdo a las diferentes series y el tiempo transcurrido tras la intervención observándose entre un 5-18% a los 10 años (7).

Nuestro estudio comparativo revela básicamente que a igualdad de anatomía (152), los resultados son similares, independientemente de que se haya practicado o no comisurotomía quirúrgica .

Nuestros resultados y los reportados en la literatura (112,140,141,152) muestran que no hay diferencias en la magnitud del área final, la frecuencia de resultado óptimo la incidencia de complicaciones entre los pacientes con reestenosis y los sometidos a VMP como primer procedimiento terapéutico. El hecho de que ninguna serie mencione la comisurotomía mitral previa como factor predictor de peor resultado probablemente indica que es la calidad de la válvula la que determina la respuesta a la VMP.

La cirugía en la reestenosis mitral (7,10) implica casi siempre la implantación de una prótesis por lo que la alternativa terapéutica que supone la VMP adquiere especial relevancia en el tratamiento de estos pacientes siempre y cuando el beneficio obtenido persista en el tiempo.

El análisis del seguimiento de nuestros pacientes aunque ha revelado una mayor frecuencia de reestenosis, ésta es relativamente baja, por lo que pensamos que en el momento actual la VMP constituye el tratamiento de elección en los pacientes con reestenosis mitral que presenten una anatomía favorable.

5) Consideraciones acerca de las complicaciones de la valvuloplastia mitral percutánea.

Las complicaciones de la valvuloplastia mitral pueden estar relacionadas con la práctica del cateterismo transeptal y/o con la fase terapéutica del procedimiento (108).

En este apartado discutiremos los siguientes aspectos:

a) Mortalidad.- La mortalidad en nuestra serie es ligeramente superior a la reportada por otros autores (9), salvo la serie de NHLBI en la que se documentó un 6% de mortalidad hospitalaria.

La mayor frecuencia de mortalidad observada por nosotros pudiera estar relacionada con la inclusión de pacientes a los que se realizó valvuloplastia mitral y aórtica secuencial dado que este grupo es el que presenta mayor mortalidad.

b) Taponamiento.- La incidencia de taponamiento en nuestra serie ha sido escasa y básicamente similar a la de otros grupos. Nuestra experiencia en este campo está en prensa (108). En este estudio analizamos los probables mecanismos de perforación cameral así como el tratamiento y evolución de los pacientes que sufrieron esta complicación.

El lugar más frecuente de perforación fué las aurículas, verosíblemente en relación a la punción transeptal. En estos casos el desarrollo del cuadro clínico y hemodinámico fué relativamente lento permitiéndonos su identificación y tratamiento sin necesidad de cirugía. Por el contrario, cuando la perforación afectó al ventrículo izquierdo la situación fué

incontrolable, falleciendo los pacientes, pese a la pericardiocentesis y al intento de reparación quirúrgica.

En la literatura no existe un análisis detallado de los mecanismos desencadenantes y evolución ulterior de los pacientes que sufren esta complicación.

c) Insuficiencia Mitral Aguda.- Este aspecto ha sido ya discutido en el apartado de progresión de insuficiencia mitral.

d) Comunicación interauricular.- Con las dos técnicas utilizadas en la presente serie la frecuencia de comunicación interauricular significativa ha sido muy baja, pues tan sólo se objetivó en dos pacientes, en los que el defecto septal verosimilmente inducido por dilatación inadvertida del tabique interauricular, persistió y fué determinante de la necesidad de cirugía en el seguimiento.

Con las técnicas anterógradas utilizadas por otros grupos (140,141), la frecuencia de comunicación interauricular es mayor, si bién en la mayoría de los pacientes estos defectos se cierran espontaneamente en los días o meses subsiguientes.

e) Otras complicaciones.- Nuestra experiencia es concordante con la literatura en lo referente a la baja frecuencia de otras complicaciones relacionadas con el procedimiento, tales como el embolismo sistémico, complicaciones vasculares, trastornos del ritmo, etc (9).

Por todo lo anterior podemos afirmar que la valvuloplastia mitral percutánea, independientemente de la técnica usada (en centros con experiencia), es un procedimiento seguro y que la gran mayoría de las complicaciones pueden ser tratadas eficazmente y sólo rara vez implican secuelas permanentes.

6) Valvuloplastia mitral en situación de edema agudo de pulmón.

Nuestra experiencia en este campo ha sido publicada recientemente (104).

7) Consideraciones acerca del seguimiento tras la valvuloplastia mitral.

Nuestro estudio actuarial del seguimiento revela una baja incidencia de eventos adversos en los cinco primeros años tras la VMP. La probabilidad de supervivencia libre de cirugía y/o reestenosis es del $84 \pm 5\%$ a los cinco años. La causa más frecuente de mortalidad en nuestra serie estuvo vinculada a la necesidad de cirugía bien por resultados subóptimos o por complicaciones.

En la literatura hay escasas series publicadas de seguimiento actuarial tras valvuloplastia (7). Recientemente Vahanian (154) presentó su experiencia en el seguimiento de una serie de 431 pacientes a los 42 meses y en la Tabla XIX se muestran sus resultados, los de Palacios (115) y los nuestros.

TABLA XIX

PROBABILIDAD DE SUPERVIVENCIA Y CIRUGIA TRAS VMP

	TECNICA	n	MORTALIDAD HOSPITALARIA	% LIBRE DE MORTALIDAD 42 meses	% LIBRE DE MORTALIDAD Y CIRUGIA 42 MESES
Vahanian et al (154)	anterograda	431	0.6%	87 ± 6%	81 ± 3%
Palacios et al (115)	anterograda	210	--	99 ± 1%	80 ± 5%
		110	--	75 ± 6%	40 ± 10
CORPAL	Babic-Inoue	311	2.6%	92 ± 2%	82 ± 5%

Estas series son similares en cuanto a la probabilidad de supervivencia libre de cirugía y las escasas diferencias observadas pueden explicarse al analizar las poblaciones dilatadas pues la calcificación valvular, factor predictor de mayor frecuencia de eventos adversos en el análisis multivariado, es más frecuente en la serie de Vahanian.

No hay series randomizadas a largo plazo comparando la valvuloplastia mitral percutánea con la comisurotomía mitral o abierta. Sin embargo con un período de seguimiento más corto se ha documentado similares resultados en un reciente estudio randomizado (8).

La tabla XX presenta los resultados en el seguimiento de varias series quirúrgicas correspondientes a distintos países y poblaciones intervenidas.

Los porcentajes de supervivencia libres de cirugía son básicamente similares al de nuestro estudio y a los ya referidos (115,154).

La reestenosis mitral en nuestra experiencia es infrecuente en el período de tiempo observado, estando relacionada con la presencia de fibrilación auricular, una mayor edad, una peor anatomía valvular y el antecedente de cirugía previa a la valvuloplastia mitral percutánea.

Otros autores (61,151) refieren una mayor incidencia de reestenosis postvalvuloplastia que afecta fundamentalmente a la válvulas con deterioro anatómico muy importante.

TABLA XX

COMISUROTOMIA MITRAL QUIRURGICA

	TECNICA	n	MORTALIDAD HOSPITALARIA	% LIBRE DE MORTALIDAD (AÑOS)	% LIBRE DE MORTALIDAD Y CIRUGIA
Hickey et al (155)	cerrada	103	< 1%	95% (5 años)	92% (5 años)
	abierta	339 236			
Ravkilde and Hansen (156)	cerrada	240	4.2%	--	85% (5 años)
Rutlege et al (157)	cerrada	303	2%	95% (5 años)	90% (5 años)
John et al (84)	cerrada	3724	3.8%	--	94% (6 años)
Commerford et al (37)	cerrada	654	2.97%	90% (6 años)	72% (6 años)

8) Consideraciones acerca del estado actual de la valvuloplastia mitral percutánea vs cirugía mitral.

El análisis de nuestros resultados y la experiencia, ya densa, publicada en la literatura con series extensas de pacientes sometidos a VMP y el conocimiento de lo que oferta la cirugía de forma inmediata y a largo plazo nos permiten acercarnos ya a ubicar la VMP dentro de arsenal terapéutico médico e instrumental de la EM.

La VMP en un corto período de tiempo, ha pasado a ser de una técnica en investigación a un procedimiento que se practica de rutina en los centros dotados de un laboratorio de hemodinámica cualificado (7) e incluso es solicitado como alternativa a la cirugía por los médicos que refieren a estos pacientes así como por los propios pacientes. El debate permaneciera abierto por años y en este campo, una vez más es verdad, la reflexión hecha por Ramon y Cajal relativa al progreso médico: "No hay temas agotados sino hombres agotados en los temas".

Recientemente una experiencia, aunque limitada en su número, publicada en *Circulation* por Turi (8) ha arrojado luz sobre la competitividad de la valvuloplastia mitral percutánea vs la cirugía cerrada en la estenosis mitral. Los resultados inmediatos y a corto plazo en este estudio randomizado en pacientes con anatomía mitral preservada demostraron ser similares con ambos métodos.



Por otro lado el análisis exhaustivo de los resultados a largo plazo de la valvulotomía mitral cerrada vs abierta hecho por Hickey et al (155) recientemente, arrojó luz acerca de la competitividad del procedimiento cerrado vs la técnica abierta ya que a igualdad de anatomía basal obtenía resultados similares.

Es inevitable, una vez más, considerar la similitud en cuanto a su mecanismo de acción de la comisurotomía quirúrgica cerrada y valvuloplastia mitral y por tanto lícito extrapolar los resultados constatados en la primera a la VMP. Las reflexiones de un cirujano cardíaco (Dr. Kirklin) (7) riguroso y con una amplia experiencia en este campo representan desde nuestro punto de vista la contribución más positiva que se ha hecho del método desde el campo de la cirugía y probablemente uno de los mejores reconocimientos que el tratamiento percutáneo ha tenido hasta el momento presente.

No hay duda, a tenor de los datos mostrados por el grupo de Birmingham (155), que la técnica quirúrgica cerrada oferta excelentes resultados con una probabilidad libre de eventos del 98% a los 2 años. En pacientes con similares características dicha probabilidad es del 77% tras valvuloplastia mitral (Block et al) (7).

Siguiendo las indicaciones de Kirklin (7), el grupo de pacientes con anatomía valvular preservada y estenosis mitral significativa deben tratarse inicialmente con valvuloplastia en los países occidentales, aunque razones de índole económica determinen que se opte por la comisurotomía quirúrgica cerrada en países en vías de desarrollo (8) que no pueden abordar el coste económico del material fungible preciso para su realización. Sin embargo, en situaciones en las que existan deterioro anatómico que limite la movilidad de las valvas con

afectación subvalvular en forma de engrosamiento de cuerdas y fusión de las mismas los resultados parecen ser superiores con la comisurotomía abierta, pues la probabilidad de estar libre de cirugía y en clase funcional I o II a los 2 años tras el procedimiento es del 30%, inferior sustancialmente al 70% que oferta la cirugía (7). Adicionalmente la cirugía abierta en estos pacientes permite la opción del recambio valvular si la anatomía mitral es más desfavorable de lo que se presumía (7).

El análisis de nuestra serie arroja luz sobre el tema e igualmente la situación basal es el mayor predictor de los resultados a largo plazo. En nuestra experiencia un paciente con estenosis mitral y válvula flexible, en el que el elemento fundamental de la obstrucción sea la fusión comisural, obtiene un beneficio óptimo inmediato que persiste en el tiempo con un riesgo bajo relacionado al procedimiento y una estancia hospitalaria corta; esto es, la VMP en nuestras dos instituciones es la técnica de elección en este tipo de presentación clínica de la estenosis mitral. Por el contrario formas extremas de deterioro valvular con calcificación comisural, de valvas y/o afectación severa del aparato subvalvular, en la actualidad sólo son tratados de forma percutánea en caso de existir un alto riesgo quirúrgico en función de la situación clínico-hemodinámico del paciente ó la presencia de condiciones asociadas que contraindiquen totalmente la cirugía.

CONCLUSIONES

1. La VMP con técnica anterógrada (Inoue) o retrógrada (Babic) es un procedimiento seguro cuya realización implica una baja morbimortalidad.
2. Hemos identificado factores predictores de un mejor resultado inmediato tanto en el análisis univariado como multivariado. Los factores identificados coinciden básicamente con los publicados en otras series .
3. La progresión de insuficiencia mitral tras VMP está vinculada así mismo a factores igualmente identificados en el análisis univariado y multivariado. De especial relevancia son aquellos referidos a la situación basal del VI.
4. Los resultados inmediatos de la valvuloplastia mitral percutánea son excelentes en pacientes sintomáticos con forma ligeras de estenosis mitral (área basal mayor de 1.5 cm²) y el seguimiento revela igualmente una buena evolución. Obviamente y al igual que ha ocurrido con la cirugía, la generalización de la práctica de VMP electiva en estos pacientes precisa de una mayor experiencia no solo en cuanto al número de pacientes sino a un mayor seguimiento. Un estudio randomizado amplio sería idóneo al objeto de establecer el papel de la VMP en esta situación.

5. En pacientes con reestenosis mitral tras cirugía, los resultados de la VMP son similares a los pacientes con EM no tratados previamente, a igualdad de anatomía basal.

6. En pacientes en situación basal de edema agudo de pulmón ó que desarrollan este cuadro durante la fase diagnóstica del procedimiento, la valvuloplastia es un procedimiento seguro que se acompaña de excelentes resultados inmediatos.

7. El análisis del seguimiento revela una probabilidad de supervivencia libre de eventos adversos (cirugía, reestenosis) alta, siendo factores predictores de una excelente evolución postvalvuloplastia, la presencia de ritmo sinusal y la ausencia de calcificación valvular, previo a la dilatación mitral.

BIBLIOGRAFIA

1. RAPAPORT E. (1975) Natural history of aortic and mitral valve disease. **Am J Cardiol** 35:221.
2. ROBERTS WC. (1983) Morphologic features of the normal and abnormal mitral valve. **Am J Cardiol** 51:1005.
3. SELZER A., COHN KE. (1972) Natural history of mitral stenosis: A review. **Circulation** 45:878.
4. A. MEDINA, J. SUAREZ DE LEZO, M. PAN, E. HERNANDEZ, M. SANCHO, A. BETHENOCURT, M. ROMERO, F. MELIAN, J. SEFURA, F. JIMENEZ, M. FRANCO, J. GICOLEA, I. COELLO, E. LARAUDOGOITIA, F. VALLES. (1990) Papel de la valvuloplastia percutánea en la estenosis mitral reumática. Estudio cooperativo Córdoba-Las Palmas. **Rev Esp Cardiol** 43(9):640-647
5. J. SUAREZ DE LEZO, A. MEDINA, E. HERNANDEZ, M. PAN, M. ROMERO, F. MELIAN, J. SEGURA, F. JIMENEZ, R. VIVANCOS, I. COELLO, D. PAVLOVIC, J. MORALES, M. TRILLO, E. LARAUDOGOITIA. (1990) Situacion actual de la valvuloplastia mitral y aórtica. Estudio cooperativo Córdoba-Las Palmas **Rev Lat Cardiol** 11:101-108

6. VAHANIAN A., MICHEL PL., CORNIER B., VITOUX B., MICHEL C., SLAMA M., ENRIQUEZ LE., TRABELSI S., BEN ISMAIL M., ACAR J. (1989) Results of percutaneous mitral commissurotomy in 200 patients. *Am J Cardiol* 63:847-852.

7. KIRLIN JW. (1991) Percutaneous balloon versus surgical closed commissurotomy for mitral stenosis. Editorial comment. *Circulation* 83:1450-1451.

8. TURI ZG., REYES VP., RAJU BS., RAJU AR., KUMAR DN., RAJAGOPAL P., SATHYANARAYANA PV., RAO DP., SRINATH K., PETERS P., CONNORS B., FROMM B., FARKAS P., WYNNE J. (1991) Percutaneous balloon versus surgical closed commissurotomy for mitral stenosis: A prospective, randomized trial. *Circulation* 83:1179-1185.

9. ROBERTS WC. Good-bye to thoracotomy for cardiac valvulotomy. (1987) *Am J Cardiol* 59:198-202.

10. KIRKLIN JW., BARRATT-BOYES BG. (1986) Mitral valve disease with or without tricuspid valve disease. in Kirklín JW, Barratt-Boyes BG, eds. *Cardiac surgery*. New York: John Wiley & Sons, 323-372.

11. POMAR JL., GUCCHIARA G., GALLO I., DURAN CMG. Intraoperative assessment of mitral valve function. *Ann Thorac Surg* 1978 25: 238

12. DE VEGA MG. (1972) La anuloplastia selectiva, regulable y permanente. *Rev Esp Cardio* 25: 6

13. CUTLER EC., LEVINE SA. (1923) Cardiomy and valvulotomy for mitral stenosis: Experimental observations and clinical notes concerning an operated case with recovery. *The Boston Medical and Surgical Journal* 188:1023.

14. BAKER C., BROCK RC., CAMPBELL M. (1950) Valvulotomy for mitral stenosis: Report of six successful cases. *Br Med J* 1:1283.

15. SPENCER FC. (1978) A plea for early open mitral commissurotomy. *Am Heart J* 95:668

16. LOGAN A., TURNER R. (1959) Surgical treatment of mitral stenosis with particular reference to the transventricular approach with a mechanical dilator. *Lancet* 1959; 2: 874

17. BAILEY CP.(1949) The surgical treatment of mitral stenosis (mitral commissurotomy). *Diseases of the Chest* 15:377.

18. HALSETH WL., ELLIOT DP., WALDER EL.(1980) Simplified intraoperative technique to test mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 80: 792

19. HOEKSEMA TD., WALLACE RB., KIRKLIN JW. (1966) Closed mitral commissurotomy : recent results in 291 cases. **Am J Cardiol** 17: 825
20. BAKER C., HANCOCK WE. (1960) Deterioration after mitral valvotomy. **Br Heart J** 22:281
21. GROSS RI., GUNNINGHAM JN., SNIVELY SL., et al. Long-term results of open radical mitral commissurotomy : Ten year follow up study 202 patients. **Am J Cardiol** 47:821
22. MONTOYA A., MULET J., PIFARRE R., MORAN JM., SULLIVAN HJ. (1979) The advantages of open mitral commissurotomy for mitral stenosis **Chest** 75:131-135
23. NAKAMO S., KAWASHIMA Y., HIROSE H. et al. (1984) Long-term results of open mitral commissurotomy for mitral stenosis with severe subvalvular changes : a ten-year evaluation. **Ann Thorac Surg** 37: 159
24. HALSETH WL., ELLIOT DP., WALKER EL., SMITH EA. (1980) Open mitral commissurotomy. **J Thorac Cardiovasc Surg** 65: 842
25. NICHOLS HT., BLANCO G., MORSE DP., ADAM A., BALTAZAR N. (1962) Open Mitral commissurotomy. Experience with 200 consecutive cases. **JAMA** 182: 268

26. COHN LH., ALFRED EN., COHN LA., DISESA VJ., SHEMIN RJ., COLLINS JJ. (1985) Long-term results of open mitral valve reconstruction for mitral stenosis. **Am J Cardiol** 55:731

27. BJORK VO., HENZE A. (1979) Ten years' experience with de Björk-Shiley tilting disc valve. **J Thorac Cardiovasc Surg** 78: 331

28. PELLETIER C., CHAITMAN BR., BAILLOT R., VAL PG., BONAN R., DYRDA I. (1982) Clinical and hemodynamic results with the Carpentier -Edwards porcine bioprosthesis. **Ann Thorac Surg** 1982; 34: 612

29. ISOM OW., SPENCER FC., GLASSMAN E., TEIKO BOYD AD., CUNNINGHAM JN. (1977) Long-term results in 1375 patients undergoing valve replacement with the Starr-Edwards clothcovered composite-seat prostheses: a six year appraisal. **Ann Surg** 186:310

30. IONESCU MI., TANDON AP., MARY DAS., ABDELEFETTAH A. (1977) Heart valve replacement with the Ionescu-Shiley pericardial xenograft. **J Thorac Cardiovasc Surg** 73: 31

31. LASCHINGER JC., CUNNINGHAM JN., BAUMANN FG., et al. (1982) Early open radical commissurotomy : surgical treatment of choice for mitral stenosis. **Ann Thorac Surg** 34: 287

38. KARP R., CYRUS RJ., BLACKSTONE EH., KIRKLIN JW., KOUCHOUKOS NT., PACIFICO AD. (1981) The Björk-Shiley valve: Intermediate-term follow-up. **J Thorac Cardiovasc Surg** 81:602.
39. MANTEUFFEL-SZOEGE L., NOWICHI J., WASNIEWSKA M., SITKOWSDI W., TURSKI C. (1970) Mitral commissurotomy; Results of 1700 cases. **J Cardiovasc Surg** 11:350.
40. KIRKLIN JW., HICKEY MSJ., BLACKSTONE EH., DEAN LS. (1989) Outcome after closed and open surgical mitral commissurotomy: implications for balloon valvuloplasty. (Abs) **Circulation** 80 (suppl II):II-359
41. COULDHED N., EPSTEIN EJ., MCKENDRICK CS., GALLOWAY RW., WALKER E. (1979) Systemic embolism in mitral valve disease. **Br Heart J** 32: 26
42. JORDAN RA., SCHEIFLEY CH., EDWARDS JE. (1951) Mural Thrombosis and arterial embolism in Mitral stenosis. A clinicopathologic study of fifty one cases. **Circulation** 3: 363
43. ROSS RS. (1961) Right ventricular hipertension as a cause of precordial pain. **Am Heart J** 61: 134

44. CHEN JTT., BEHAR VS., MORRIS JJ., Jr, McINTOSH HD., LESTER RG. (1968) Correlation of roentgen findings with hemodynamic data in pure mitral stenosis. **Am J Roentgenol.** 102: 280
45. SAUNDERS JL., CALATAYUD JB., SHULZ KJ., MARANHAO V., GOOCH AS., GOLDBERG H. (1967) Evaluation of E.C.G. criteria for P-wave abnormalities. **Am Heart J** 74:757
46. HUGENHOLTZ PG., RYAN TJ., STEIN SW., ABELMANN WH. (1962) The spectrum of pure mitral stenosis : Hemodynamic studies in relation to clinical disability. **Am J Cardiol** 10: 773
47. ROWE JC., BLAND EF., SPRAGUE HB., WHITE PD. (1960) The course of mitral stenosis without surgery: Ten-and twenty-year perspectives. **Ann Intern Med** 52:741.
48. AKINS CW., KIRKLIN JK., BLOCK PC., BUCKLEY MJ., AUSTEN WG. (1979) Preoperative evaluation of subvalvular fibrosis in mitral stenosis. A predictive factor in conservative vs replacement surgical therapy. **Circulation** 60:(suppl I);I71-I76.
49. MEDINA A., ELOLA J., MACAYA C., BETHENCOURT A. (1986) Valvulopatía Mitral. **Cardiología básica** Cap 29:436-454. IDEPSA
50. BRAUNWALD, W. (1988). Valvular heart disease, in *Heart Disease: A text book fo Cardiovascular Medicine*. Saunders W B Philadelphia. 1023-1092.

51. NANDA NC., GRAMIAK R., SHAH PM., LIPHIK ED. (1972) Ultrasound Evaluation of mitral valve calcification(abstract). *Circulation (Suppl II) 45 and 46: II-20*
52. FISHER ML., PARISI AF., PLOTNICK GD., DE FELICE CH E., CARLINER NH., FORTUIN NJ. (1979) Assessment of severity of mitral stenosis by echocardiographic leaflet separation. *Arch Intern Med 139: 402*
53. GLOVER MU., WARREN SE., VIEWEG WVR., et al. (1983) M-mode and two-dimensional ecocardiographic correlation with findings at catheterization and surgery in patients with mitral stenosis. *Am Heart J 105: 98*
54. LEUTENEGER F., RAEDER EA., FROMER M., FOLLATH F., BURCKHARDT D. (1979) Progression of mild mitral stenosis and incidence of restenosis after open commissurotomy : A study using echocardiography. *Am Heart J 98: 562*
55. DUCHAK JM., Jr. CHANG S., FEIGENBAUM H. The posterior mitral valve echo and the echocardiographic diagnosis of mitral stenosis. *Am J Cardiol 29: 628*
56. NANDA NC., GRAMIAK R., SHAH PM., DE VEESE JA. (1975) Commissurotomy versus replacement: Preoperative evaluation by echocardiography. *Circulation 51: 263*
57. COPE GD., KISSLO JA., JHOSON ML., BEHAR VS. (1975) A reassessment of the echocardiogram in mitral stenosis. *Circulation 52: 664*

58. KOTLER MN., MINTZ GS., SEGAL BL., PARRY WR. (1980) Clinical use of two dimensional echocardiography. *Am J Cardiol* 45: 1061
59. HATLE L., BRUBAKK A., TROMSDAL A., ANGELSEN B.(1978) Noninvasive assessment of pressure drop in mitral stenosis by Doppler ultrasound. *Br Heart J* 40:3
60. LARAUDOGOITIA E., MEDINA A., MANZANO JJ., BOLAÑOS J., COELLO I. (1991) Eco transesofágico en la valvuloplastia mitral. *Ecocardiografía transesofágica*. Vol 1 Edit. Interamericana 73:77
61. PALACIOS IF., BLOCK PC., WILKINS GT., WEYMAN AE. (1989) Follow-up of patients undergoing percutaneous mitral balloon valvotomy. Analysis of factors determining restenosis. *Circulation* 79:573-579.
62. WILKINS GT., WEYMAN AE., ABASCAL VM., BLOCK PC., PALACIOS IF. (1980) Percutaneous mitral valvotomy: an analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanism of dilation. *Br Heart J* 60:299-308.
63. ABASCAL VM., WILKINS GT., CHOONG CY., THOMAS JD., BLOCK PC., PALACIOS IF., WEYMAN AE.(1988) Echocardiographic evaluation of mitral valve structure and function in patients followed for at least 6 months after percutaneous balloon mitral valvuloplasty. *J Am Coll Cardiol* 12:606-615

64. ABASCAL VM., WILKINS GT., CHOONG CY., BLOCK PC., PALACIOS IF., WEYMAN AE. (1988) Mitral regurgitation after percutaneous balloon mitral valvuloplasty in adults:evaluation by pulsed doppler echocardiography. **J Am Coll Cardiol** 11:257-263.

65. REID CL., McKAY CR., CHANDRANATA PAN., KAWANISHI DT., RAHIMTOOLA SH. (1987) Mechanisms of increase in mitral valve area and influence of anatomic features in double balloon catheter balloon valvuloplasty in adults with rheumatic mitral stenosis: a doppler and two dimensional echocardiography study. **Circulation** 76:628-636.

66. HEGER JJ., WANN LS., WEYMAN AE., DILLON JC., FEIGENBAUM H. (1979) Long-term changes in mitral valve area after successful mitral commissurotomy. **Circulation** 59:443-448.

67. WEYMAN AE. (1982). Cross sectional echocardiography. **Philadelphia: Lea & Febiger** pp 150-165.

68. GARCIA FERNANDEZ MA. (1983). Utilidad de la ecocardiografía bidimensional en el estudio de la patología cardíaca. **Avances en cardiología. Barcelona. Ed. Científico-Médica** 393:421

69. HENRY WL., RRIFFITH JM., MICHAELIS LL., McINTOSH CL., MORROW AG., EPSTEIN SE. (1975). Measurement of mitral orifice area in patient with mitral valve disease by realtime two-dimensional echocardiography. **Circulation** 51:827
70. INOUE K., OWAKI T., NAKAMURA T., KITAMURA F., MIYAMOTO M. (1984) Clinical application of transvenous mitral commisurotomy by a new balloon catheter. **J Thorac Cardiovasc Surg** 87:394-402.
71. BABIC UU., PEJCIC P., DJURISIC Z., VUCINIC M., GRUJICIC SM. (1986) Percutaneous transarterial balloon valvuloplasty for mitral valve stenosis. **Am J Cardiol** 57:1101-1104.
72. HERRMANN HV., WILKINS GT., ABASCAL WM., WEYMAN AE., BLOCK PC., PALACIOS IF. (1988) Percutaneous balloon valvulotomy for patients with mitral stenosis. **J Thorac Cardiovasc Surg** 96:33-
73. AL ZAIBAG M., AL KASAB S., RIBEIRO PA., AL FAGIH M. (1986) Percutaneous double-balloon valvotomy for rheumatic valve stenosis. **Lancet** 1:757-761.
74. SMUCKER ML. (1990) Percutaneous mitral balloon valvulotomy or balloon valvuloplasty? It's not just semantics anymore. **Circulation** 82:643-644

75. KAPLAN JD., ISNER JM., KARAS RH., HALABURKA KR., KONSTAM MA., HOUGEN TJ., CLEVELAND RJ., SALEM DN. (1987) In vitro analysis of mechanisms of balloon valvuloplasty of stenotic mitral valves. **Am J Cardiol** 59:318-323.

76. McKAY RG., LOCK JE., SAFIAN RD., COME PC., DIVER DJ., BAIM DS., BERMAN AD., WARREN SE., MANDELL VE., ROYAL HD. (1987) Grossman W. Balloon dilation of mitral stenosis in adult patients: Postmortem and percutaneous mitral valvuloplasty studies. **J Am Coll Cardiol** 9:723-731

77. MEDINA A., BETHENCOURT A., MACAYA C., ELOLA J. (1981) Valoración hemodinámica de las lesiones valvulares. **Pathos** 19:32

78. MEDINA A., MACAYA C., BETHENCOURT A., ELOLA J., ARENCIBIA P., OLALLA E. (1981). Valoración angiográfica cauntitativa y cualitativa en la estenosis mitral. Predicción preoperatoria del tipo de estenosis. **Rev Esp cardiol** 34:41

79. RUSTED JE., SCHEIFFEY CH., EDWARDS JE. (1956). Studies of the mitral valve II. Certain anatomic features of the mitral valve and associated structures in mitral stenosis. **Circulation** 14: 398

80. COULSHED N., EPSTEIN FJ., McKEDRICK CS., GALLOWAY RW., WALKERS E. (1970) Systemic embolism in mitral valve disease. **Br. Heart J** 32:26

81. PROBST P., GOLDSCHLAGER N., SELZER A. (1973). Left atrial size and atrial fibrillation in mitral stenosis: factors influencing their relationship. **Circulation** 48:1.282
82. EMMANUEL R., ROSSA K. (1967) Pulmonary hypertension in rheumatic heart disease. **Prog Cardiovasc Dis** 9:401
83. OLSEN KH. (1962) The natural history of 271 patients with mitral stenosis under medical treatment. **Br Heart J** 24:349.
84. JOHN S., BASHI VV., JAIRAJ PS., MURALIDHARAN S., RAVIKUMAR E., RAJARAJESWARI T., KRISHNASWAMI S., SUKUMAR IP., RAO S. (1983) Closed mitral valvotomy: early results and long-term follow-up of 3724 consecutive patients. **Circulation** 68: 891-896.
85. VEGA JL., FLEITA M., MARTINEZ R., GALLO JL., GUTIERREZ JA., COLMAN T., DURAN CMG. Open mitral commissurotomy. **Ann Thorac Surg** 1981; 31:266.
86. TEPLY JF., GRUNKEMEIER GL., SUTHERLAND HD., LAMBERT LE., JOHNSON VA., STARR A. The ultimate prognosis after valve replacement: An assessment at twenty years. **Ann Thorac Surg** 1981; 32:111.

87. DEKKER A., BLACK H., VON LICHTENBERG F. (1968) Mitral valve restenosis: a pathologic study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 55 : 434

88. BELCHER JR. (1979) Restenosis of the mitral valve . *Ann Coll Surg Engl* 61: 258

89. FRASER K., SUGDEN BA. Second closed mitral valvotomy for recurrent mitral stenosis. *Thorax* 1977; 32: 759

90. FEIGENBAUM H., LINBACK RE., NASSER WK. (1968) Hemodynamic studies before and after instrumental mitral commissurotomy. *Circulation* 38:261.

91. DALBY AJ., FIRTH BG., FORMAN R. (1981) Preoperative factors affecting the outcome of isolated mitral valve replacement: A 10 year review. *Am J Cardiol* 47:826.

92. CHUAM RONG CHEN, SHI WU HU, JI YAN CHEN, YING LING ZHOU, JIA MEI, TSUNG O. CHENG. (1990) Percutaneous mitral valvuloplasty with a single rubber-nylon balloon (Inoue balloon): Long-term results in 71 patients. *Am Heart J* 120:561-567.

93. ABASCAL VM., WILKINS GT., O'SHEA JP., CHOONG CY., PALACIOS IF., THOMAS JD., ROSAS E., NEWELL JB., BLOCK PC., WEYMAN AE. (1990) Prediction of successful outcome in 130 patients undergoing percutaneous balloon mitral valvotomy. *Circulation* 82:448-456

94. REIFART N., NOWAK B., BAYKUT D., SATTER P., BUSSMANN W., KALTENBACH M. (1990) Experimental balloon valvuloplasty of fibrotic and calcific mitral valves. *Circulation* 81:1005-1011.

95. J. SUAREZ DE LEZO, A. MEDINA, A. BETHENCOURT, M. SANCHO, E. HERNANDEZ, M. PAN, M. ROMERO, I. COELLO, M. FRANCO, J. GOICOLEA, R. VIVANCOS, F. MELIAN, I. TEJERO. (1989)
Transarterial mitral valvuloplasty: factors determining an optimal result (Abst)
European Heart Journal. 10:339

96. MEDINA A., BETHENCOURT A., COELLO I., GOICOLEA F., HERNANDEZ E., LARAUDOGOITIA E., OLALLA E., TRILLO M., MELIAN F., JIMENEZ F. (1988)
Utilización de un nuevo catéter bibalón para la valvuloplastia mitral percutánea transatrial. *Rev Esp Cardiol* 41:477-480.

97. MEDINA A., SUAREZ DE LEZO J., PAN M., HERNANDEZ E., SANCHO M., BETHENCOURT A., ROMERO M., GOICOLEA J. (1988) Single multiballoon catheter for mitral valvuloplasty: experience in 76 patients (abstr). *Clin Invest Med* 11:supl I:D56.

98. McKAY CR., KAWANISHI PT., KOTLAWSKI A., PARISE K., ODOM-MARYON T., GONZALEZ A., REID CL., RAHIMTOOLA SH. (1988) Improvement in exercise capacity and exercise hemodynamics three months after double balloon, catheter valvuloplasty treatment of patients with symptomatic mitral stenosis. **Circulation** 77:1013-1021

99. ABASCAL VM., WILKINS GT., O'SHEA JP., CHOONG CY., PALACIOS IF., THOMAS JD., ROSAS E., NEWELL JB., BLOCK PC., WEYMAN AE. (1990) Prediction of successful outcome in 130 patients undergoing percutaneous balloon mitral valvotomy. **Circulation** 82:448-456

100. M. PAN, A. BETHENCOURT, J. SUAREZ DE LEZO, A. MEDINA, I. COELLO, E. HERNANDEZ, J. GOICOLEA, A. DRUMOND, E. LARAUDOGOITIA, F. MELIAN, M. SANCHO, M. ROMERO. (1989) Balloon valvuloplasty in patients with mitral restenosis after previous surgery: a comparative study.- **European Heart Journal.** 10:94

101. PAN M., MEDINA A., SUAREZ DE LEZO J., ROMERO M., HERNANDEZ E., SEGURA J., MELIAN F., HERNANDEZ E., SEGURA J., MELIAN F., PAVLOVIC D., JIMENEZ F., VIVANCOS R., MONTERO A., VALLES F. (1991). Balloon Valvuloplasty for Mild Mitral Stenosis. **Cath Card Diag** 24:1-5

102. ANGEL J., ANIVARRO I., EVANGELISTA A., SOLER-SOLER J. (1990). Percutaneous mitral valvuloplasty with low profile balloon inserted through a transseptal sheath. *Circulation Vol 82 (suppl III) 498:1976*

103. IÑIGUEZ A., MACAYA C., BAÑUELOS C., HERNANDEZ RA., FERNANDEZ ORTIZ A., GOICOLEA J., ALFONSO F., RODRIGO JL., ZARCO P. (1991) Can we identified patients with optimal mitral valvulopalsty results prior to the procedure? *Eur Heart J (suppl) 12:1306*

104. M. ROMERO, F. MELIAN, J. SUAREZ DE LEZO, A. MEDINA, M. PAN, E. HERNANDEZ, J. SEGURA, F. JIMENEZ, M. SANCHO, A. BETHENCOURT. (1990) Transarterial mitral valvuloplasty in conditions of acute pulmonary edema. *Am Heart J. 119:1416-1419*

105. A. BETHENCOURT, A. MEDINA, E. HERNANDEZ, I. COELLO. J. GOICOLEA, E. LARAUDOGOITIA, F. MELIAN, F. JIMENEZ, A. DRUMOND, M. TRILLO. (1990) Combined percutaneous balloon valvulotomy of mitral and tricuspid valves. *Am Heart J 119:416-418*

106. SANCHO M., MEDINA A., SUAREZ DE LEZO J., HERNANDEZ E., PAN M., COELLO I., ROMERO M., MELIAN F., SEGURA J., JIMENEZ F., VIVANCOS R., LARAUDOGOITIA E., VALLES F. (1990) Factors influencing progression of mitral regurgitation after transarterial balloon valvuloplasty for mitral stenosis. *Am J Cardiol 66:737-740.*

107. MEDINA A., SUAREZ DE LEZO J., HERNANDEZ E., PAN M., ROMERO M., MELIAN F., SANCHO M., BETHENCOURT A., VIVANCOS R., JIMENEZ F., SEGURA J., COELLO I., DRUMOND A. (1990) Balloon valvuloplasty for mitral restenosis after previous surgery: a comparative study. *Am Heart J* 120:568-571.

108. PAN M., MEDINA A., SUAREZ DE LEZO J., HERNANDEZ E., ROMERO M., PAVLOVIC D., MELIAN F., SEGURA J., ROMAN M., MONTERO A., MORALES J., FRANCO M., MONTIJANO A., VALLES F. (1991). Cardiac tamponade complicating mitral balloon valvuloplasty. *Am J Cardiol* (in press)

109. REDDY PS., ZIADY G., DAYEM K., ETRIBY A., GHAREEB M., GUINDY R., RIFAIE O., SAYED H., ZAKI T. (1989) Balloon dilatation vs closed commissurotomy in mitral stenosis. (Abstract) *Circulation* 80 (suppl II):II-358.

110. BERMAN AD., WEINSTEIN JS., SAFIAN RD., DIVER DJ., GROSSMAN W., MCKAY RG. (1988) Combined aortic and mitral balloon valvuloplasty in patients with critical aortic and mitral valve stenosis: results in 6 cases. *J Am Coll Cardiol* 11:1213-1218.

111. MEDINA A., BETHENCOURT A., COELLO I., HERNANDEZ E., GOICOLEA J., LARAUDOGOITIA E., MELIAN F., JIMENEZ F., DRUMOND A., OLALLA E. Combined percutaneous mitral and aortic balloon valvuloplasty. *Am J Cardiol* 620-624

112. REDIKER DE., BLOCK PC., ABASCAL VM., PALACIOS IF. (1988)
Mitral balloon valvuloplasty after surgical commissurotomy. *J Am Coll Cardiol* 11:252-256.
113. RAHIMTOOLA SH.(1987) Catheter balloon valvuloplasty in adults with aortic and mitral stenosis. *Circulation* 75:895-901.
114. DIVER DJ., SAFIAN RD., BERMAN AD., et al. (1987) Percutaneous balloon mitral valvuloplasty: acute results and long-term follow-up (abstr). *J Am Coll Cardiol* 9:14A.
115. PALACIOS IF., TUZCU EM., NEWELL JB., BLOCK PC. (1990). Four year clinical follow-up of patients undergoing percutaneous mitral balloon valvotomy. *Circulation* Vol 82 (suppl III) 545: 2164
116. OMOTO R. (1985). Color atlas of real time two-dimensional Doppler echocardiography. *Sihindan-to-Chiryō, Lea and Febiger, Tokio.*
117. GARCIA-FERNANDEZ MA., MORTENO M. (1986). Doppler color en el análisis de los flujos cardíacos: patología valvular. *Ultrasonidos*; 5:7
118. BRANDENBURG, RO. (1981). No more routine catheterization for valvular heart disease? *N Engl J Med* 305:1277

119. WEYMAN AE., WANN LS., ROGER EW., GODLEY RW., DILLON JC., FEIGENBAUM H., GREEN D. (1979). Five year experience in correlating cross-sectional echocardiographic assessment of the mitral valve area with hemodynamic valve area determinations. **Am J Cardiol 43:386 (Abstract)**

120. HOLEN J., HOIE J., FROYSAKER T. (1979). Determination of pre-and postoperative flow obstruction in patients undergoing closed mitral commissurotomy from non-invasive ultrasound Doppler data and cardiac output. **Am Heart J 97:499**

121. MOTRO M., SCHNEEWEISS A., LEHRER E., RATH S., NEUFELD HN. (1981). Correlation between cardiac catheterization and echocardiography in assessing the severity of mitral stenosis. **Int J Cardiol 1:25**

122. HATLE L., BRUBAKK A., TROMSDAL A., ANGELSEN B. (1978). Non invasive assessment of pressure drop in mitral stenosis by doppler ultrasound. **Br Heart J 40:131**

123. HATLE L., ANGELSEN B., TROMSDAL A. (1979). Non-invasive assessment of atrioventricular pressure halftime by Doppler ultrasound. **Circulation 60:1096**

124. HATLE L., ANGELSEN B. (1981). Doppler ultrasound in cardiology physical principal principles and clinical applications Trondheim. Norway, SINTEF REPORT P.100.

125. LARAUDGOITIA E., MEDINA A., GOICOLEA J. (1990). Eco Doppler color transesofágico en la valoración de los pacientes tras valvuloplastia mitral percutánea. **Rev Esp Cardiol 43:544-548**

126. YUSTE P., GARCIA-FERNANDEZ MA. (1982). Atlas ecocardiografía bidimensional y doppler. **Norma. Madrid**

127. SEWARD JB., KHANDHERIA BK., OH JK., et al (1988). Transesophageal echocardiography: Technique, anatomic correlations, implementation and clinical applications. **Mayo Clin Proc 63:649-679**

128. SELLERS RD., LEVY MJ., AMPLATZ K., LILLEHEI CW. (1964). Left retrograde cardioangiography in acquired cardiac disease: technic indications and interpretations in 700 cases. **Am J Cardiol 14:437-447**

129. GORLIN R., GORLIN SG. Hydraulic formula for calculation other cardiac valves and central circulatory shunts. **Am Heart J 1951; 41: 1.**

130. ROSS JR. (1961) Consideration regarding the technique for transseptal left heart catheterization. **Circulation 34:391-396**

131. BROCKENBROUGH EC., BRAUNWALD E. (1960). A new technique for left ventricular angiocardiology and transseptal left heart catheterization. **Am J Cardiol Vol 6:1062**

132. GROSSMAN W. (1986) In cardiac catheterization and angiography 3 edición Lea & Febiguer

133. MEDINA A., BETHENCOURT A., COELLO I., HERNANDEZ E., GOICOLEA J., MELIAN F., LARAUDOGOITIA E., JIMENEZ F. (1989) A new type of ajustable vascular introducer for balloon valvuloplasty. *Cardiovasc Intervent Radiol* 12: 169-171

134. BASSAND JP., SCHIELE F., BERNARD Y., ANGUENOT T., PAYET M. (1991) The double balloon and the Inoue's balloon techniques. Comparison of the complication rates. *Eur Hear J (suppl)* 12:1307

135. E. MURAT, PC BLOCK, IF PALACIOS (1991). Comparison of early versus late experience with percutaneous mitral balloon valvuloplasty *J Am Coll Cardiol* 17:1121-4

136. CEQUIER A., BONAN R., SERRA A., DYRDA I., GREPEAY J., DETHY M., WATERS D. (1990). Left to right atrial shunting after percutaneous mitral valvuloplasty. Incidence an long-term hemodynamic Follow-up. *Circulation* 81:1190-7

137. HC. HERRMANN, MG KUSSMAUL, JW HIRSHFELD. (1989) Single large-Balloon percutaneous mitral valvuloplasty. *Cathet Cardiovasc diagn* 17:59-61

138. CE. RUIZ, EH. ALEMAN, JW. ALLEN, CR. TOUSSIENG, F Y K LAV (1990). Long term Follow-up results after percutaneous Double balloon valvotomy for severe mitral stenosis **J Am Coll Cardiol 15:2 (supple A) 5A**

139. BABIC UU., DORROS G., PEJCIC P., DJURISIC Z., LEWIN RF., GRUJICIC SN., MISOVIC D. (1988) Mitral valvuloplasty: Retrograde, transarterial double balloon technique. **J Am Coll Cardiol 11:14A**

140. VAHANIAN A., MICHEL PL., CORNIER B., VITOUX B., ROGER V., ACAR J. (1990) Mitral valvuloplasty. The french experience. En: Topol EJ., ed. **Text Book of Interventional Cardiology. Filadelfia, Wb saunders, 868-886**

141. BLOCK PC., PALACIOS IF. (1990) Aortic and mitral balloon valvuloplasty. En: Topol EJ, ed **Text book of Interventional Cardiology. Filadelfia, WB Saunders 831-848**

142. AL ZAIBAG M., RIBEIRO PA. (1990) The future of balloon valvotomy. En: Topol EJ, ed **Text book of Interventional Cardiology. Filadelfia, WB Saunders 912-926**

143. INOUE K., SUNG HUNG J. (1990) Percutaneous transvenous mitral commissurotomy (PTMC) The fart East Experience En: Topol EJ, ed **Text book of Interventional Cardiology. Filadelfia, WB Saunders 887-899**

144. HERNANDEZ R., MACAYA C., BAÑUELOS C., FERNANDEZ ORTIZ A., GOICOLEA J., ALFONSO F., CORTES J., ZAMORANO J., ZARCO P. (1991) Mitral valvotomy in patients with calcified mitral valve. *Eur Heart J (suppl)* 12:962

145. ORTIZ AF., MACAYA C., ALFONSO F., RODRIGO JL., BAÑUELOS C., GOICOLEA J., ZAMORANO JL., IÑIGUEZ A., ZARCO P. (1991) Commissural splitting after Percutaneous Mitral valvotomy: monoballoon versus double balloon technique. *Eur Heart J (suppl)* 12:1303

146. FERNANDEZ ORTIZ A., MACAYA C., BAÑUELOS MC., LOPEZ JL., PEREZ J., IÑIGUEZ A., ZARCO P. (1990). Valvotomía mitral percutánea: Técnica monobalón versus doble balón. *Rev Esp Cardio* vol 43; 10;686-693

147. YAMABE T., NAGATA S., ISHIKURA F., KIMURA K., TAKAGAKI K., KINOSHITA O., FIJWARA H., TERASAWA A., MYATAKE K. (1991). Influence of intra-balloon pressure on severe mitral regurgitation after percutaneous transvenous commissurotomy. *Eur Heart J (suppl)* 12:1311

148. ALFONSO F., MACAYA C., ORTIZ AF., HERNANDEZ R., GOICOLEA J., IÑIGUEZ A., BAÑUELOS C., CASADO J., ZARCO P. (1991). Percutaneous mitral valvuloplasty in patients with severe pulmonary artery hipertensión. *Eur Heart J (suppl)* 12:961

149. McKAY CR., OTTO C., BLOCK P., BONAN R., MICKEL M., DAVIS K., KENNEDY JW. (1990) Immediate results of mitral balloon commissurotomy in 737 patients. **Circulation Vol 82 (suppl III) 545: 2162**

150. DEAB LS., DAVIS K., FEIT F., MICKEL M., KENNEDY JW. (1990) Complications and Mortality of percutaneous balloon mitral commissurotomy. **Circulation Vol 82 (suppl III) 545: 2163**

151. SERRA A., BONAN R., LEFEVRE T., VANDERPERREN O., DESIDERI A., DYRDA T., CREPEAU J. (1990). Determinants of hemodynamic restenosis 6 months after balloon mitral valvuloplasty. **Circulation Vol 82 (suppl III) 546: 2168**

152. MEDINA A., SUAREZ DE LEZO J., HERNANDEZ E., PAN M., ROMERO M., MELIAN F., LARAUDOGOITIA E., PAVLOVIC D. (1991) Balloon valvuloplasty for mitral restenosis. The COR-PAL experience. **Cap 21. In Percutaneous Balloon Valvuloplasty. Editor Tsung O. Cheng. Igaku-shoin medical publishers (in press)**

153. A. VAHANIAN, PL. MICHEL, G. GHANEM, B. CORNIER, JP MARONI, B. IUNG, J. ACAR (1991) An evaluation of the risk in percutaneous mitral commissurotomy? **Eur Heart J (suppl) 12:965**

154. A VAHANIAN, B. CORNIER, PL. MICHEL, G. GHANEM, R. DORENT, JM PORTE, J. ACAR. Mid term clinical follow-up of percutaneous mitral commissurotomy. **Eur Heart J (suppl) 12:1302**

155. HICKEY MSJ., BLACKSTONE EH., KIRKLIN JW., DEAN LS. (1991) Outcome probabilities and life history after surgical mitral commissurotomy: implications for balloon commissurotomy. *J Am Coll Cardiol* 17:29-42.

156. J. RAVKILDE, PS. HANSEN.(1991) Risk stratification based on long-term results after closed mitral valvotomy in isolated mitral valve stenosis *Eur Heart J* (Suppl) 12:801

157. RUTLEDGE R., McINTOSH C., MORROW AG., PICKEN C.A., SIWEK LG., ZWISCHENBERGER JB., SCHIER JJ. (1982) Mitral valve replacement after closed mitral commissurotomy. *Circulation* 66 (suppl I) I-162-I-166

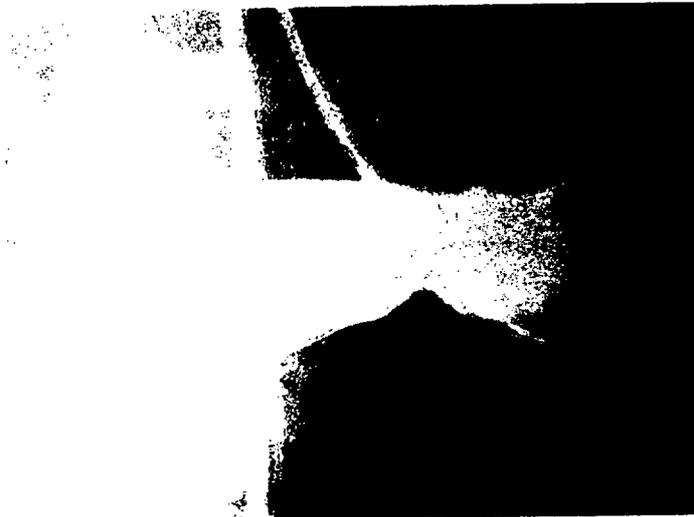
APENDICE

BIBLIOGRAFIA CORPAL MITRAL

VALVULOPLASTIA MITRAL
PERCUTANEA
CURSO PRACTICO

8 PROCEDIMIENTOS EN VIVO
CIRCUITO CERRADO T.V.

VIERNES, 14 Y SABADO, 15 DE ABRIL DE 1989
EN EL HOSPITAL REINA SOFIA (CORDOBA)



ORGANIZAN

Servicio de Cardiología del HOSPITAL REINA SOFIA (CORDOBA)
Unidad de Cardiología del HOSPITAL Ntra. Sra. del PINO
(LAS PALMAS)

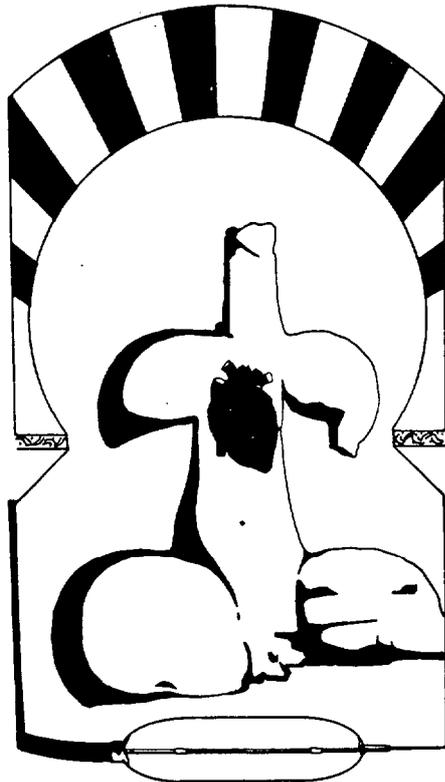
PATROCINAN

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD
DIRECCION PROVINCIAL DEL INSALUD DE LAS PALMAS

CARDIOLOGIA INTERVENCIONISTA

— II CURSO PRACTICO —

8-10 PROCEDIMIENTOS EN VIVO
CIRCUITO CERRADO DE T.V.



**Viernes 15 y Sábado 16 de Junio de 1990
en el Hospital "REINA SOFIA" (CORDOBA)**

ORGANIZAN

Servicio de Cardiología del HOSPITAL REINA SOFIA
(CORDOBA)

Unidad de Cardiología del HOSPITAL Ntra. Sra. del PINO
(LAS PALMAS)

PATROCINAN

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD
DIRECCION PROVINCIAL DEL INSALUD DE LAS PALMAS

A New Type of Adjustable Vascular Introducer for Balloon Valvuloplasty: Technical Note

A. Medina, A. Bethencourt, I. Coello, E. Hernandez, J. Goicolea, F. Melián, E. Laraudogoitia, and F. Jimenez

Unidad de Cardiología, Hospital Ntra Sra del Pino, Seguridad Social, Las Palmas, Canary Islands, Spain

Abstract. To minimize vascular damage in percutaneous balloon valvuloplasty, a new type of dynamic adjustable vascular introducer has been developed which is capable of both expanding and contracting on the passage of a balloon catheter. This ability greatly reduces damage to the vessel and limits blood loss at the site of entry during the procedure. It has been used in both mitral and aortic balloon valvuloplasty.

Key words: Vascular introducer—Balloon valvuloplasty

Percutaneous balloon catheter valvuloplasty is a new technique that has developed rapidly in the last few years. It is a good alternative to surgery in the treatment of pulmonary valve stenosis [1, 2] and recently it has been demonstrated to be an adequate palliation for some mitral [3] and aortic stenosis [4, 5].

A limitation of this technique is the possibility of a vascular complication [6, 7] due to trauma from the insertion and withdrawal of "oversized" balloon catheters. The balloon catheters present two different profiles: a large and irregular profile corresponding to the balloon, and a small, smooth one—the catheter shaft. A new adjustable vascular introducer has been developed to accommodate both profiles and to reduce the possibility of injury to the access vessel.

Address reprint requests to: Dr. Alfonso Medina, Unidad de Cardiología, C/ Angel Guimerá 91, Hospital Ntra Sra del Pino, 35004 Las Palmas, Spain

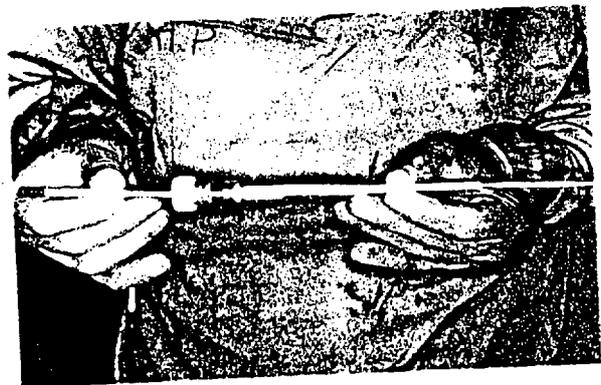


Fig. 1. A general view of the complete adjustable introducer. Arrow points to the end of the coaxial elastic sheath.

The Adjustable Introducer

The adjustable introducer has three main components: a rolled-up plastic sheet in tube form, a coaxial elastic sheath, and a hemostatic valve (Figs. 1 and 2). The dynamic property of the introducer is dependent on the interaction between the rolled-up plastic tube and the coaxial elastic sheath, the latter not entering the vessel (Figs. 3 and 4). During insertion and withdrawal, the passage of the balloon is facilitated by both components expanding and contracting immediately.

The coaxial elastic sheath also acts as an effective seal, avoiding blood loss at the point of entry (vein or artery) and also between the point of entry and the hemostatic valve. To demonstrate this dynamic property the entry and withdrawal of the balloon catheter was filmed. The profile of the introducer was clearly seen in all cases and was

Original Studies

Balloon Valvuloplasty for Mild Mitral Stenosis

Manuel Pan, MD, Alfonso Medina, MD, Jose Suarez de Lezo, MD, Miguel Romero, MD, Enrique Hernandez, MD, Jose Segura, MD, Francisco Melian, MD, Djordje Pavlovic, MD, Francisco Jimenez, MD, Ricardo Vivancos, MD, Anastasio Montero, MD, and Federico Valles, MD

Of a total number of 288 patients with mitral stenosis treated by percutaneous balloon valvuloplasty, 21 patients had a basal mitral area equal to or greater than 1.5 cm^2 , as measured hemodynamically. The immediate hemodynamic results of this particular group of patients with mild mitral stenosis are described, as well as the clinical and echo doppler findings at follow-up (22 ± 12 mo). Patients with mild mitral stenosis (group I) had more pliable valves ($p < 0.01$), as assessed by echo, and higher incidence of sinus rhythm ($p < 0.02$) than that observed in the remaining 267 patients (group II). After valvuloplasty the valve area increased in group I from 1.7 ± 0.2 to $3.1 \pm 0.7 \text{ cm}^2$ ($p < 0.0001$). This mean final area was significantly different ($p < 0.0001$) than that observed in group II ($1.98 \pm 0.6 \text{ cm}^2$). No patients with mild mitral stenosis developed progression of mitral regurgitation, and none had any other major complications. Most of them reached a grade I final functional status. At echo doppler follow-up studies we did not observe significant changes in the mean mitral gradient as compared with the immediate hemodynamic results.

These findings suggest that early mitral balloon valvuloplasty could be an alternative in trying to favorably influence the natural course of the rheumatic mitral disease in selected patients.

Key words: hemodynamics, transcatheter treatment

INTRODUCTION

Percutaneous mitral balloon valvuloplasty has been developed as an alternative to surgical treatment in patients with rheumatic mitral stenosis. It is generally accepted that symptomatic patients with pliable valves and without significant mitral regurgitation or atrial thrombus are good candidates for balloon valvuloplasty. However, the required severity of the valve stenosis has not been definitely established. Surgical commissurotomy is generally recommended in patients with valve areas less than 1.5 cm^2 who have symptoms, despite medical therapy [1]. However, balloon valvuloplasty being a less aggressive procedure, the threshold for its application could be lower than that of patients believed to require surgery. The present article shows a comparative study on the observed clinical findings and therapeutic effects of balloon valvuloplasty in patients with mild mitral stenosis as compared to that observed in patients with moderate to severe mitral stenosis.

METHODS

Patients

Since May 1986, we have studied 288 patients with mitral stenosis treated by mitral balloon valvuloplasty:

21 of them had a mild stenosis (valve area $\geq 1.5 \text{ cm}^2$), constituting group I; the remaining 267 had a moderate to severe valve stenosis and formed group II. In both groups, candidates were chosen by using the same criteria; balloon valvuloplasty was not attempted when there was evidence of atrial thrombus, recent systemic embolism, or more than grade II mitral regurgitation. All patients were clinically studied, including two-dimensional echo and doppler findings; the same study was repeated before discharge and at a mean period of 21 ± 11 mo later. Echo doppler follow-up studies were available in 18 patients (85%) from group I and in 210 (78%) from group II.

Technique

After written informed consent was obtained, all patients underwent percutaneous right and left cardiac cath-

From the Hospital "Reina Sofía," University of Córdoba, Córdoba, and the Hospital del Pino, University of Las Palmas, Las Palmas de Gran Canaria, Spain.

Received July 7, 1990; revision accepted April 16, 1991.

Address reprint requests to Manuel Pan, MD, Servicio de Cardiología, Hospital "Reina Sofía," Avda. Menéndez Pidal, 1, 14004-Córdoba, Spain.

Combined percutaneous balloon valvuloplasty of mitral and tricuspid valves

Armando Bethencourt, MD, Alfonso Medina, MD, Enrique Hernandez, MD, Ignacio Coello, MD, Javier Goicolea, MD, Eva Laraudogoitia, MD, Francisco Melián, MD, Francisco Jimenez, MD, Antonio Drumond, MD, and Manuel Trillo, MD.
Los Palmas, Canary Islands, Spain

Combined mitral and tricuspid stenosis are rarely encountered in patients with rheumatic heart disease.¹ In spite of being a recently introduced technique, balloon valvuloplasty in noncalcified mitral stenosis has been found to be consistently effective in the treatment of this condition.² Successful double balloon valvuloplasty in tricuspid stenosis^{3,4} has recently been reported. We report a case in which balloon valvuloplasty was performed on both the mitral and tricuspid valves during the same procedure, with good immediate and mid-term results.

A 48-year-old woman patient with New York Heart Association (NYHA) functional class III was admitted to the hospital for the evaluation of rheumatic mitral and tricuspid stenosis. Physical examination showed a typical mitral facies with pinkish-purple patches on the cheeks, elevated jugular venous pressure, and mild hepatomegaly. A loud first heart sound and an opening snap were heard at the apex, with a low-pitched diastolic murmur. There was also a diastolic rumble along the lower left sternal border combined with a systolic murmur, both increasing on inspiration. The electrocardiogram (ECG) showed atrial fibrillation and right-axis deviation. The chest x-ray film showed left and right atrial enlargement with increased upper lobe vascular markings and enlargement of the pulmonary arteries. Echo-Doppler technique showed pure mitral stenosis. The valve was flexible, with no evidence of calcification. Mitral valve area, calculated from the mitral flow using the pressure half-time method as described by Hatle et al.,⁵ was 1 cm². Direct planimetry of the mitral orifice gave a valve area of 1.1 cm². The left atrium was moderately enlarged and the left ventricle was normal. The tricuspid valve showed a combination of stenosis and mild incompetence. Tricuspid pressure half-time was 366 msec. In the light of these findings, we decided to attempt percutaneous balloon valvuloplasty on both valves if the assessment was corroborated by diagnostic catheterization. Written consent was obtained from the patient. The catheterization included the measurement of the mitral valve gradient, cardiac output (thermodilution), and calculation of the area using Gorlin's formula. A left ventriculogram was performed in the right anterior oblique view. Simultaneous recordings of

From the Unidad de Cardiología Hemodinámica, Hospital Nuestra Señora del Pino.

Reprint requests: Armando Bethencourt, MD, Unidad de Cardiología Hemodinámica, Hospital Nuestra Señora del Pino, C/ Angel Guimerá 91, 35004 Las Palmas, Canary Islands, Spain.

4/4/17529



Fig. 1. These x-ray frames show the balloon catheter across the mitral valve (A) after being introduced transarterially and across the tricuspid valve (B).

Table I. Hemodynamic and angiographic results before and after mitral and tricuspid balloon valvuloplasty

	Mitral		Tricuspid	
	Before	After	Before	After
Heart rate	70	74	60	66
Mean diastolic gradient (mm Hg)	14	5.2	13	4
Thermodilution cardiac output (L/min)	3.6	4.6	3.05	4.5
Valvular area (cm ²)	1.0	1.8	0.81	2.0
Valvular regurgitation angiography	—	—	++	++

++, Moderate regurgitation.

right ventricular and right atrial pressures were obtained. A right ventriculogram showed moderate tricuspid regurgitation.

To dilate the mitral valve, we used the technique described by Babic et al.⁶ Transseptal left-sided heart catheterization was performed via the right femoral vein using a Mullin sheath mounted over a Brockenbrough needle. When the Mullin sheath was in the left atrium, both the needle and dilator were removed. A flow-directed catheter was then introduced through the sheath and across the

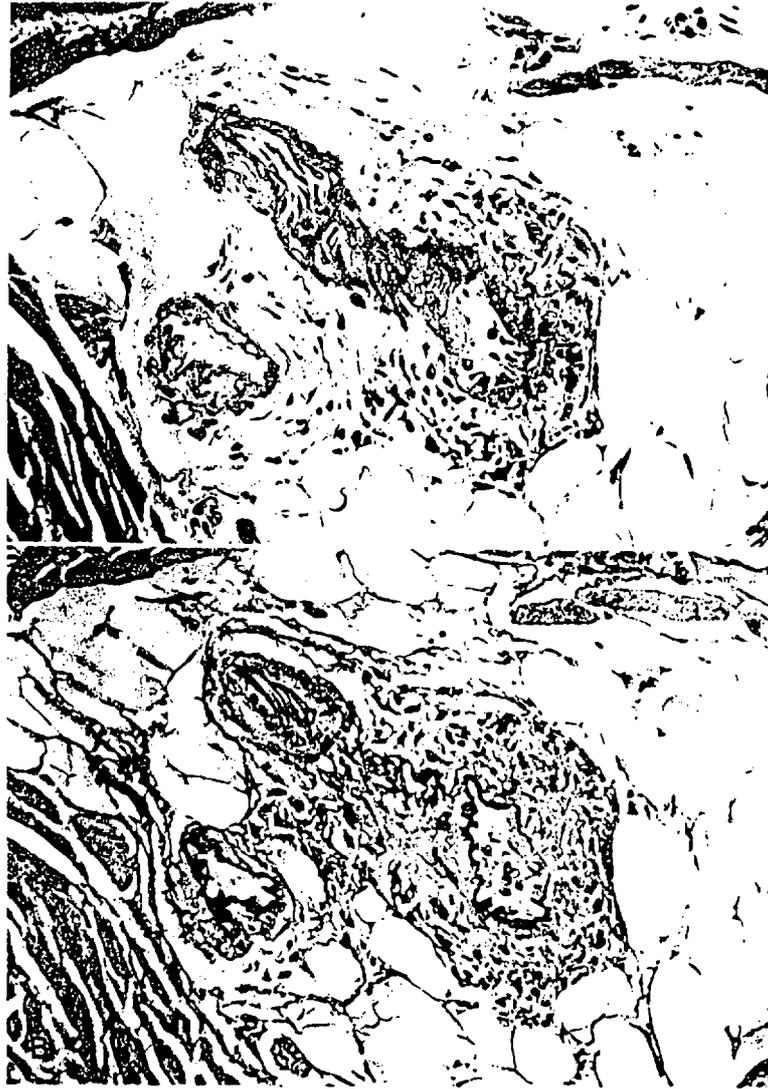


Fig. 2. Light micrographs of right ventricular endomyocardial biopsy specimen. A, This panel shows fibrinoid degeneration and cell infiltration in and around the vessel wall. (Hematoxylin and eosin stain; original magnification $\times 132$.) B, This panel shows patchy destruction of internal elastic membrane. (Elastic Van Gieson stain; original magnification $\times 132$.)

that these conditions are partially related to cardiac dysfunction.

REFERENCES

1. Zeek PM. Periarteritis nodosa; a critical review. *Am J Clin Pathol* 1952;22:777-90.
2. Owano LR, Sueper RH. Polyarteritis nodosa—a syndrome. *Am J Clin Pathol* 1963;40:527-31.
3. Mortensen SA, Hansen BF, Bundgaard A. Eosinophilia and myocardial ischemia secondary to polyarteritis. *Acta Cardiologica* 1983;38:237-45.
4. Scully RE, Galdabini JJ, McMeely BU. Case records of the Massachusetts General Hospital (case 5-1979). *N Engl J Med* 1979;300:243-52.
5. Holsinger DR, Osmundson PJ, Edwards JE. The heart in periarteritis nodosa. *Circulation* 1962;25:610-8.

Transarterial mitral valvuloplasty in conditions of acute pulmonary edema

Miguel Romero, MD, Francisco Melian, MD, Jose Suarez de Lezo, MD, Alfonso Medina, MD, Manuel Pan, MD, Enrique Hernandez, MD, Jose Segura, MD, Francisco Jimenez, MD, Manuel Sancho, MD, and Armando Bethencourt, MD.
Córdoba and Las Palmas, Spain

From "Reina Sofia" and "Pino" Hospitals.

Reprint requests: Miguel Romero, Servicio de Cardiología, Hospital "Reina Sofia," Avda. Menéndez Pidal 1, 14004-Córdoba, Spain.

4/4/19606

25. Al Zaibag M, Ribeiro PA, Al Kasab S, Halim M, Idris MT, Habbab M, Shahid M, Sawyer W. One-year follow-up after percutaneous double balloon mitral valvotomy. *Am J Cardiol* 1989;63:126-7.
26. Beekman RH. Percutaneous balloon valvuloplasty: long-term studies are needed. *J Am Coll Cardiol* 1987;9:732-3.
27. Belcher JR. Restenosis of the mitral valve. *Ann R Coll Surg Engl* 1979;61:258-64.
28. Heger JJ, Wann LS, Weyman AE, Dillon JC, Feigenbaum H. Long-term changes in mitral valve area after successful mitral commissurotomy. *Circulation* 1979;59:443-8.
29. Serra A, Bonan R, Cequier A, Dyrda I, Crepeau J, Waters D. Mitral restenosis after surgical commissurotomy. Is percutaneous mitral valvuloplasty an alternative to reoperation? [Abstract]. *Circulation* 1989;80(suppl II):II-72.
30. Roberts WC. Good-bye to thoracotomy for cardiac valvulotomy. *Am J Cardiol* 1987;59:198-202.
31. Kirklin JW, Hickey MSJ, Blackstone EH, Dean LS. Outcome after closed and open surgical mitral commissurotomy: implications for balloon valvuloplasty [Abstract]. *Circulation* 1989;80(suppl II):II-359.

Balloon valvuloplasty for mitral restenosis after previous surgery: A comparative study

We studied 203 patients with mitral stenosis treated by transarterial valvuloplasty. Forty two (group A) had undergone closed ($n = 30$) or open ($n = 12$) surgical commissurotomy 15 ± 5 years before. The remaining 161 had not undergone previous surgery (group B). There were no significant differences between both groups in terms of age, sex, functional class, left atrial size, two-dimensional anatomic features of the valve, incidence of mild basal mitral regurgitation, or ejection fraction. A comparative analysis of both groups showed no significant differences in terms of changes in the mean gradient, mitral valve area, and incidence of severe postvalvuloplasty mitral regurgitation (9.5% versus 5.5%). Echo-Doppler follow-up studies (11 ± 7 months) showed persistent gradient relief in either group. We conclude that the immediate and short-term results of balloon valvuloplasty in patients who had undergone previous surgery are similar to those observed in patients who had not had commissurotomy. (*AM HEART J* 1990;120:568.)

Alfonso Medina, MD, Jose Suarez De Lezo, MD, Enrique Hernandez, MD, Manuel Pan, MD, Miguel Romero, MD, Francisco Melian, MD, Manuel Sancho, MD, Armando Bethencourt, MD, Ricardo Vivancos, MD, Francisco Jimenez, MD, Jose Segura, MD, Ignacio Coello, MD, and Antonio Drumond, MD. *Las Palmas and Córdoba, Spain*

Mitral restenosis has been described as an uncommon cause of recurrent symptoms following mitral commissurotomy.^{1,2} However, restenosis or an unsuccessful permanent result after surgical commissurotomy can develop in 5% to 18% of patients over a period of 10 years. Although new surgery can be performed, the risks and the need for mitral valve replacement increase slightly over the first

operation.^{2,3} On the other hand, balloon mitral valvuloplasty has proved to be an alternative to surgery in patients with mitral stenosis.^{4,7} Although experience is still limited, the application of balloon valvuloplasty for the treatment of patients with mitral restenosis after previous surgery has initially been described as successful.⁸ The present article shows our findings in a comparative study on the effects of balloon valvuloplasty in patients with mitral restenosis compared with the effects in patient with unoperated mitral stenosis.

METHODS

From May 1986 to January 1989 we studied 203 patients with mitral stenosis treated by transarterial balloon valvu-

From the Hospital del Pino, Las Palmas; and Hospital Reina Sofia, Córdoba.

Received for publication Sept. 11, 1989; accepted April 15, 1990.

Reprint requests: Dr. Alfonso Medina, Unidad de Cardiología, Hospital del Pino, Angel Guimerà 91, Las Palmas, Spain.

4/1/21992

Factors Influencing Progression of Mitral Regurgitation After Transarterial Balloon Valvuloplasty for Mitral Stenosis

Manuel Sancho, MD, Alfonso Medina, MD, José Suárez de Lezo, MD, Enrique Hernandez, MD, Manuel Pan, MD, Ignacio Coello, MD, Miguel Romero, MD, Francisco Melián, MD, José Segura, MD, Francisco Jiménez, MD, Ricardo Vivancos, MD, Eva Laraudogoitia, MD, and Federico Vallés, MD

This study analyzes the clinical, echocardiographic and hemodynamic factors affecting progression of mitral regurgitation (MR) after transarterial balloon valvuloplasty in 200 consecutive patients with rheumatic mitral stenosis. After valvuloplasty, the mitral valve area increased in all patients, from 1.03 ± 0.36 to 2.06 ± 0.71 cm² ($p < 0.0001$). With regard to the basal stage, the mitral valve was competent in 139 patients and there was mild MR in 61 (grade I in 53, and grade II in 8). Three patients had progression of MR induced by a technical deficiency and they were excluded from analysis. Patients were classified into 2 groups on the basis of the degree of MR before and after valvuloplasty: group A—no progression of MR ($n = 167$; 85%) when the degree of MR did not change, disappeared after valvuloplasty, or increased from grade 0 to I; group B—progression of MR ($n = 30$; 15%) when the degree of MR increased to \geq grade II. Progression of MR was observed more frequently in older patients with presence of chronic atrial fibrillation, larger left atrial size and left ventricular volumes, baseline MR, more severe stenosis and a lower ejection fraction. Multivariate analysis selected age, left ventricular volumes and ejection fraction as independent predictors of progression of MR. All these factors suggest that progression of MR after balloon valvuloplasty could be related to a more advanced degree of disease.

(Am J Cardiol 1990;66:737-740)

Percutaneous mitral valvuloplasty has recently been developed as an alternative to surgical treatment in patients with rheumatic mitral stenosis. Preliminary reports have shown favorable early and mid-term hemodynamic results.¹⁻¹⁴ The mechanism of dilation is based mainly on the splitting of the fused commissures,^{1,4,5,8} which can lead (as occurs in surgical commissurotomy) to a different degree of progression of mitral regurgitation (MR). In addition to technical considerations, factors influencing progression of MR after balloon valvuloplasty are not well known.^{6,7,11,15} The present study analyzes clinical, echocardiographic and hemodynamic factors affecting progression of MR after valvuloplasty in 200 patients with rheumatic mitral stenosis.

METHODS

Patients: The study included the first 200 patients enrolled in a cooperative study who presented with symptomatic mitral stenosis and were treated by transarterial balloon valvuloplasty. All patients underwent clinical and echocardiographic studies before and after valvuloplasty. Pliability was defined as minimal or no restriction of the leaflet mobility, absence of significant thickening or calcium at the leaflets, and minimal or no subvalvular disease. Before and after dilation, hemodynamic measurements and a left ventricular angiogram (single-plane 30° right anterior oblique projection) were obtained. Cardiac output was measured using thermodilution or dye-dilution technique. The left ventricular angiogram was carefully inspected to quantify the volumes, ejection fraction and the degree of subvalvular fibrosis by the "distance-ratio" measurement.¹⁶ Severity of MR was graded qualitatively from 0 to IV. The presence of mitral valve calcium was identified by fluoroscopy. Angiographic follow-up evaluation was available in 39 patients at a mean period of 20 ± 7 months after dilation.

Baseline characteristics: The study included 151 women and 49 men aged 16 to 73 years (mean \pm standard deviation 45.2 ± 12.3); 68 patients were in New York Heart Association functional class II, 122 in class III and 10 in class IV; 92 patients (46%) had atrial fibrillation and 42 had undergone a previous surgical commissurotomy. The mitral valve was considered pliable in 84 (42%), fibrotic in 86 and calcified in 30 as

From the Hospital Reina Sofía, Córdoba, and Hospital del Pino, Las Palmas, Spain. Manuscript received December 7, 1989; revised manuscript received and accepted May 1, 1990.

Address for reprints: Manuel Sancho, MD, Servicio de Cardiología, Hospital Reina Sofía, Avenida Menéndez Pidal 1, 14004-Córdoba, Spain.

Combined Percutaneous Mitral and Aortic Balloon Valvuloplasty

Alfonso Medina, MD, Armando Bethencourt, MD, Ignacio Coello, MD, Enrique Hernandez, MD, Javier Goicolea, MD, Eva Larraudogoitia, MD, Francisco Melián, MD, Francisco Jimenez, MD, Antonio Drumond, MD, and Eduardo Olalla, MD

Between August 1987 and November 1988, combined mitral and aortic balloon valvuloplasty was performed in 10 patients (mean age 42 ± 9 years), all of whom had symptomatic mitral and aortic stenosis. The procedure was performed using a transarterial approach with a multiballoon catheter and an exteriorized intracardiac long guidewire circuit. The procedure could be considered successful in 9 patients where significant increases in the mean mitral (0.97 ± 0.19 to 1.80 ± 0.26 cm²) and aortic (0.63 ± 0.18 to 1.15 ± 0.32 cm²) areas were achieved. Severe mitral regurgitation that required surgery developed in 1 patient in the following 24 hours. Femoral vascular surgery was necessary in 1 patient. Mid-term follow-up was available in 8 patients for a period averaging 8 ± 3 months. The 9 patients in whom the procedure was successful showed persistent clinical improvement in functional class. Doppler echocardiography showed 2 cases of aortic restenosis and none of mitral restenosis. Combined mitral and aortic balloon valvuloplasty could be a valid alternative treatment in selected patients with both mitral and aortic rheumatic stenosis. Further experience and long-term hemodynamic follow-up are necessary to define the role of this mode of treatment.

(Am J Cardiol 1989;64:620-624)

Balloon valvuloplasty has recently been introduced as an alternative treatment for pulmonic, mitral and aortic stenosis.¹⁻⁴ Some patients with rheumatic mitral stenosis also have a similar aortic condition. Roberts⁵ first suggested the possibility of dilating both valves during 1 procedure; Kritzer et al⁶ first reported a successful dilation of both mitral and aortic valves. Recently, Berman et al⁷ reported a series of 6 patients treated successfully for critical aortic and mitral valve stenosis and concluded that the procedure may be considered for patients with combined mitral and aortic stenosis who either refuse or are deferred from surgical intervention. We report the results of this dual technique in 10 patients, using a transatrial exteriorized intracardiac long guidewire circuit.

METHODS

Patients: Our experience began with a 38-year-old man refusing surgery. The patient was in New York Heart Association functional class III, with combined pure mitral and aortic stenosis. Percutaneous balloon valvuloplasty on both valves was offered as an alternative palliative procedure. This was successfully performed on August 7, 1987,⁸ using the exteriorized long guidewire circuit previously described by Babic et al.⁹ On the basis of this result we decided to offer this form of treatment to other patients, including some for whom surgery was not contraindicated but who met the following criteria: (1) mitral valve area ≤ 1.5 cm² and aortic valve area ≤ 0.9 cm²; (2) absence of or $<$ grade 2/4 mitral or aortic regurgitation, or both; (3) absence of severe calcific deposits in the mitral valve; and (4) absence of left atrial thrombi.

Written consent was obtained from all patients after careful explanation of the procedure and of our limited experience with it and also the possibility of surgery as an alternative.

In this series of patients (Table I) there were 7 women and 3 men. The mean age was 42 ± 9 years (range 23 to 54). Two patients were in functional class IV, 6 in class III and 2 in class II. Five patients were in sinus rhythm and 5 in atrial fibrillation.

Five patients had neither mitral nor aortic associated regurgitation. Two patients without mitral regurgitation had slight associated aortic regurgitation and 3 patients with a mild degree of mitral regurgitation also had some degree of aortic regurgitation.

Two patients had previously undergone closed mitral commissurotomy; slight mitral valve calcium was present in 4 patients, with 1 also having slight aortic calci-

From the Unidad de Cardiología Hemodinámica, Hospital Nuestra Señora del Pino, Las Palmas, Canary Islands, Spain. Manuscript received January 18, 1989; revised manuscript received and accepted June 2, 1989.

Address for reprints: Alfonso Medina, MD, Unidad de Cardiología, Hemodinámica Hospital Nuestra Señora del Pino, Angel Guimera 91, 35004 Las Palmas, Canary Islands, Spain.

Situación actual de la valvuloplastia mitral y aórtica. Estudio cooperativo Córdoba-Las Palmas

J. Suárez de Lezo, A. Medina, E. Hernández, M. Pan, M. Romero, F. Melian, J. Segura, F. Jiménez, R. Vivancos, I. Coello, D. Pavlovic, J. Morales, M. Trillo y E. Laraudogoitia
Servicio de Cardiología del Hospital Reina Sofía de Córdoba. Unidad de Cardiología-Hemodinámica del Hospital Ntra. Sera. del Pino de Las Palmas

Cardiol 1990; 11:101-108

Este artículo muestra los hallazgos en un estudio prospectivo cooperativo (Córdoba-Las Palmas) sobre una serie de 213 pacientes sometidos a valvuloplastia percutánea con técnica retrógrada y 93 pacientes tratados con valvuloplastia aórtica por estenosis aórtica.

Valvuloplastia mitral. Se ven los resultados inmediatos analizando los factores determinantes de un resultado óptimo, así como los que inciden en la aparición o empeoramiento de la insuficiencia mitral tras el procedimiento. Asimismo, se analizan los resultados en determinados grupos de pacientes, tales como estenosis mitral tras cirugía previa y estenosis mitral ligera.

Valvuloplastia aórtica. El análisis de los resultados en 93 pacientes se hizo clasificándolos en tres categorías en función de la edad y probable etiología.

Nuestros hallazgos confirman que la valvuloplastia mitral percutánea es una opción terapéutica válida en un subgrupo amplio de pacientes con estenosis mitral, y que el beneficio clínico y hemodinámico persiste a medio plazo. En cuanto a la valvuloplastia aórtica, los resultados han sido menos satisfactorios y con una incidencia mayor de complicaciones, al igual que los resultados publicados hasta la fecha.

Palmas) in 213 patient with stenosis who underwent balloon valvuloplasty using a retrograde transarterial technique and in 93 adult patients with aortic stenosis treated with percutaneous balloon valvuloplasty.

Mitral Valvuloplasty. We analyzed the immediate and mid-term results, and studied the factors determining an optimal result and those to be new appearance or worsening of mitral incompetence after the procedure. On the other hand, we analyzed the results of mitral valvuloplasty in patients with previous mitral surgery and mild mitral stenosis.

Aortic valvuloplasty. Patient were classified in 3 groups regarding age and probable etiology.

Our results confirm role of mitral balloon valvuloplasty as an alternative to surgery in patients with mitral stenosis, offering a good palliation in a wide spectrum of anatomical and clinical situations.

As previously reported the results of aortic valvuloplasty are less satisfactory with a higher rate of complications.

Correspondencia:
 J. Suárez de Lezo,
 Hospital Reina Sofía

This article describes our findings on a prospective and cooperative study (Córdoba-Las

PUESTA AL DÍA

VALVULOPATÍAS (XII)

Papel de la valvuloplastia percutánea en la estenosis mitral reumática. Estudio cooperativo Córdoba-Las Palmas

A. Medina*, J. Suárez de Lezo**, M. Pan**, E. Hernández**, M. Sancho**, A. Bethencourt*, M. Romero**, F. Melián*, J. Segura*, F. Jiménez*, M. Franco*, J. Goicolea*, I. Coello*, E. Laraudogoitia* y F. Vallés**

Unidad de Cardiología. *Hospital del Pino. Las Palmas.
Servicio de Cardiología. **Hospital Reina Sofía. Córdoba.

El presente artículo muestra nuestros hallazgos en un estudio prospectivo y cooperativo (Córdoba-Las Palmas) sobre una serie conjunta de 203 pacientes sometidos a valvuloplastia mitral percutánea con técnica arterial retrógrada. Se analizan los resultados inmediatos y a medio plazo, y se estudian los factores determinantes de un resultado óptimo, así como aquellos que inciden en la inducción o empeoramiento de regurgitación mitral tras el procedimiento.

Por otro lado, se analizan los resultados en determinados subgrupos de pacientes, tales como restenosis mitral tras cirugía previa, estenosis mitral ligera y estenosis mitral en situación de edema agudo de pulmón.

Se observó una marcada reducción del gradiente transmitral (17 ± 7 a 6 ± 3 mmHg; $p < 0,001$) con un aumento del área valvular ($1,02 \pm 0,4$ a $2,04 \pm 0,7$ cm²; $p < 0,001$). En el seguimiento con eco Doppler de 11 ± 7 meses no se observaron cambios significativos en el gradiente residual. El análisis multivariado seleccionó la presencia de una válvula flexible y la ausencia de insuficiencia mitral basal como predictores independientes de un mejor resultado. Asimismo, la existencia de una fracción de eyección más baja, un mayor volumen telediastólico y mayor edad resultaron ser factores independientes determinantes de progresión de la insuficiencia mitral.

El perfil clínico, ecocardiográfico y angiohemodinámico de los pacientes con cirugía mitral previa resultó superponible al de los

enfermos no intervenidos previamente. Tampoco se observaron diferencias en los resultados tras la valvuloplastia. Por otro lado, los resultados fueron excelentes y sin complicaciones en el subgrupo con estenosis mitral ligera.

El procedimiento se mostró eficaz en 8 pacientes sometidos a este tratamiento en condiciones clínicas y hemodinámicas de edema agudo de pulmón.

En conclusión, nuestros hallazgos confirman que la valvuloplastia mitral percutánea constituye una alternativa a la cirugía en pacientes con estenosis mitral, al ofrecer una excelente paliación en un amplio espectro de entidades clínicas, anatomía valvular y severidad de la estenosis.

ROLE OF PERCUTANEOUS VALVULOPLASTY IN RHEUMATIC MITRAL VALVE STENOSIS

This article describes our findings on a prospective and cooperative study (Córdoba-Las Palmas) in 203 patients with mitral stenosis who underwent balloon valvuloplasty using a retrograde transarterial technique.

We analyzed the immediate and mid-term results, and studied the factors determining an optimal result and those related to the new appearance or worsening of mitral incompetence after the procedure. On the other hand, we analyzed the results of mitral valvuloplasty in patients with previous mitral surgery, mild mitral stenosis and patients dilated while having an acute pulmonary edema. We observed a marked decrease in mean mitral gradient (17 ± 7 to 6 ± 3 mmHg; $p < 0.001$) as well as a significant increase in mitral valve area (1.02 ± 0.4 to 2.04 ± 0.7 cm²; $p < 0.001$).

Echo-Doppler follow-up did not show significant changes in the residual mitral valve gradient. Multivariate analysis selected, as independent predictors of an optimal result, the presence of a

Sección patrocinada por Laboratorios Dr. Esteve

Correspondencia: Dr. Alfonso Medina.
Unidad de Cardiología. Hospital del Pino.
Ángel Guimerá, 91. Las Palmas 35004.

Recibido el 18 de septiembre de 1989.
Aceptado para su publicación el 21 de septiembre de 1989.

MÉTODOS

Eco Doppler color transesofágico en la valoración de los pacientes tras valvuloplastia mitral percutánea

E. Laraudogoitia, A. Medina, J. Goicolea, E. Hernández, C. Peraza, J. Yetano, J. Morales y J.R. Ortega

Unidad de Cardiología-Hemodinámico. Hospital Nuestra Señora del Pino. Las Palmas.

Para determinar el valor de la ecocardiografía transesofágica en la valoración de los pacientes sometidos a valvuloplastia mitral percutánea, hemos estudiado con ecografía (eco) Doppler color por vía transtorácica (TT) y transesofágica (TE) a 42 pacientes tras valvuloplastia mitral. Todos los estudios se realizaron de forma ambulatoria y sin complicaciones. Se describe la técnica utilizada, los diferentes planos de estudio empleados y las ventajas que esta nueva ventana acústica aporta en la valoración de los pacientes sometidos a valvuloplastia mitral en: la detección de trombos en la aurícula izquierda (AI), aparición de contraste espontáneo en la AI, valoración de la regurgitación mitral (RM), detección de comunicación interauricular (CIA) residual y valoración del estado de las comisuras de la válvula mitral.

Con eco TE detectamos trombos en la AI en 5/42 pacientes frente a 1/42 por TT. El eco TE demostró contraste espontáneo en la AI en 35/42 pacientes y en ningún caso por TT. Una pequeña CIA residual fue identificada por TE en 10/42 pacientes frente a 2/42 por TT. No hubo diferencias significativas en la valoración de la RM ni del estado de las comisuras de la válvula mitral por ambos métodos.

En conclusión, la ecocardiografía transesofágica es una técnica bien tolerada, que complementa y mejora la información obtenida por el examen convencional en este tipo de pacientes.

TRANSESOPHAGEAL COLOR DOPPLER ECOCARDIOGRAPHY IN THE EVALUATION OF PATIENTS AFTER PERCUTANEOUS MITRAL VALVULOPLASTY

To determine the value of transesophageal ultrasound in the assessment of patients after percutaneous mitral valvuloplasty, 42 patients were studied by transthoracic (TTE) and transesophageal (TEE) two-dimensional and color Doppler echocardiography. All of them were studied as out-patients and without complications. We describe the technique, planes of examination and the advantages that this new acoustic window offers in patients after balloon valvuloplasty regarding to: detection of thrombus in the left atrium (LA), visualization of spontaneous echo contrast in the LA, evaluation of mitral regurgitation (MR), detection of small atrial septal defects (ASD) and evaluation of the stage of the commissures of the mitral valve.

We detected thrombus by TEE, in 5/42 vs 1/42 by TTE approach. Spontaneous echo contrast was found in 35/42 by TEE and none by TTE. Small ASDs were visualized in 10/42 patients vs 2/42 by TTE. No differences were found in the evaluation of MR and mitral valve commissures either by TEE or TTE.

We conclude that transesophageal echocardiography is a well-tolerated technique in outpatients which complements and improves the information obtained by the transthoracic approach in patients after balloon mitral valvuloplasty.

(Rev Esp Cardiol 1990; 43:)

Correspondencia: Eva Laraudogoitia,
Luis Dorreste Silva, 366-57.
35004 Las Palmas.

→ 56, 7º

Recibido el 2 de abril de 1990.
Aceptado para su publicación el 11 de mayo de 1990.

MÉTODOS

Utilización de un nuevo catéter bibalón para la valvuloplastia mitral percutánea transatrial

A. Medina, A. Bethencourt, I. Coello, F.J. Goicolea, E. Hernández, E. Laraudogoitia, E. Olalla, M. Trillo, F. Melián y F. Jiménez

Sección de Cardiología-Hemodinámica.
Hospital Nuestra Señora del Pino.
Las Palmas de Gran Canaria.

Se describe nuestra experiencia con un nuevo catéter bibalón (bifoil Schneider) para la práctica de valvuloplastia mitral percutánea transatrial, utilizando un circuito venoarterial con guía larga, así como un introductor vascular ajustable, en 8 pacientes consecutivos.

En todos los casos se produjo un incremento significativo del área valvular mitral, sin que se objetivaran complicaciones ni a nivel de la válvula (regurgitación), ni del septo interauricular (comunicación interauricular), ni del acceso vascular (trombosis femoral).

TRANSATRIAL MITRAL VALVULOPLASTY WITH A NEW SINGLE TWO BALLOON CATHETER

We describe our experience with a new balloon catheter (bifoil Schneider) for mitral valvuloplasty in 8 patients with pure mitral stenosis. We use a new type of adjustable vascular introducer and a venoarterial circuit with a long guide wire, in order to handle this big new catheter. There were not any significant complications and in all the patients we obtained a increase in the mitral valve area.

(Rev Esp Cardiol 1988; 41: 477-480)

INTRODUCCIÓN

La dilatación transluminal con catéter balón es una nueva técnica no quirúrgica, orientada al tratamiento paliativo de enfermedades, tales como la estenosis pulmonar valvular, mitral y aórtica¹⁻¹⁰. Las observaciones anatómicas autópsicas y ocasionalmente intraoperatorias han mostrado la posibilidad de abrir comisuras fusionadas tanto en la estenosis pulmonar valvular, como a nivel aórtico y mitral; así, es posible que este mecanismo sea el principal determinante de la dilatación en la estenosis pulmonar¹¹ y mitral.

Las series de seguimiento clínico han demostrado la eficacia del procedimiento y documentado incrementos substanciales en el área valvular, sin efectos negativos en términos de aparición de regurgitación.

La válvula mitral estenótica es una enfermedad aún relativamente frecuente en nuestro país, y el desarrollo de una técnica segura y relativamente simple de dilata-

ción transluminal es objeto de continuo interés. Comunicamos nuestra experiencia preliminar utilizando un catéter bibalón (bifoil Schneider) con diámetros de balón individual de 15 o 19 mm.

El anillo valvular mitral es de gran tamaño, de ahí que con el objeto de simplificar el procedimiento hemos optado por este catéter, pues de lo contrario sería preciso introducir 2 catéteres monobalón con sendas guías pasadas a ventrículo izquierdo por vía transatrial. En los 6 últimos pacientes hemos utilizado la técnica descrita por Babic¹², según la cual se establece un «circuito venoarterial» mediante la introducción percutánea venosa transatrial de una guía larga a ventrículo izquierdo, extrayendo el extremo distal de la misma a través de la arteria femoral contralateral.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pacientes

Ocho pacientes de edades comprendidas entre 25-42 años con estenosis mitral pura o predominante fueron sometidos al procedimiento con el catéter bibalón descrito. Tan sólo uno presentaba regurgitación mitral ligera, aunque la válvula, tanto por eco-2D como angio-

Correspondencia: Alfonso Medina Fernández Aceituno.
Sección de Cardiología-Hemodinámica. Hospital Nuestra Señora del Pino.
Las Palmas de Gran Canaria.

Recibido el 17 de agosto de 1987.
Aceptado para su publicación el 19 de enero de 1988.

Valvuloplastia mitroaórtica percutánea en un caso de estenosis mitroaórtica reumática

A. Medina, A. Bethencourt, E. Hernández, I. Coello, J. Goicolea, F. Melián, F. Jiménez, C. García y E. Laraudogoitia

Unidad de Cardiología. Hospital Nuestra Señora del Pino. Las Palmas de Gran Canaria.

Describimos un caso de dilatación transluminal en el mismo acto con cáteter balón de la válvula mitral y aórtica, ambas estenóticas en un paciente con afectación reumática de las mismas. Ambas válvulas fueron dilatadas usando un circuito intracardiaco venoarterial insertando el balón anterógradamente vía transatrial a través de la vena femoral. Tras el procedimiento se documentó un incremento significativo en el área valvular mitral y aórtica.

MITRAL AND AORTIC PERCUTANEOUS VALVULOPLASTY IN A CASE OF AORTIC AND MITRAL RHEUMATIC STENOSES

We describe a case of mitral and aortic balloon valvuloplasty in a patient with stenosis of both valves. The balloon was inserted percutaneously over a long guide wire introduced into the right femoral vein and drawn out of the body through the left femoral artery. With this technique the balloon was easily fixed during inflation at the level of the mitral and aortic valve.

(Rev Esp Cardiol 1988; 41: 574-575)

INTRODUCCIÓN

Se presenta un caso de dilatación transluminal percutánea con éxito con cáteter balón (bifoil 2 x 15) utilizando la vía transatrial tras establecer un circuito venoarterial con guía larga controlable desde el exterior para posibilitar la progresión y estabilización del balón en ambas válvulas.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Varón de 38 años, con antecedentes de reumatismo poliarticular agudo, evaluado por disnea y angina de esfuerzo como en grado funcional II.

La exploración física era compatible con la presencia de estenosis mitral y aórtica. El ecocardiograma mostraba una válvula mitral engrosada con evidencia de fibrosis-calcificación, al igual que la válvula aórtica, que mostraba restricción en su apertura. El ventrículo izquierdo mostraba engrosamiento concéntrico de sus paredes y una aurícula izquierda de 40 mm.

ECG: en ritmo sinusal e hipertrofia auricular y ventricular izquierda.

Cateterismo: área valvular mitral de 1,2 cm², sin regurgitación mitral. Calcificación moderada en comisura posterior. Área valvular aórtica de 0,7 cm² con regur-

gitación mínima. Calcificación que afecta a valva no coronaria. Gradiente pico sistólico transaórtico de 75 mmHg. Coronariografía normal.

Valvuloplastia. Técnica: se estableció un circuito venoarterial con guía larga tras punción del septo interauricular que se dilató con un balón de 8 mm de diámetro (fig. 1). Mediante la ayuda de un introductor vascular ajustable se introdujo un cáteter bibalón (2x15 mm) a través de la vena femoral que se infló, en dos ocasiones, en la válvula mitral para posteriormente progresarlo hacia el tracto de salida, y una vez colocado en la válvula aórtica inflarlo de nuevo en dos ocasiones (fig. 2). Durante los períodos de inflado tanto a nivel mitral como aórtico la presión arterial descendía a 50 mmHg, por lo que la duración de dichos períodos oclusivos se limitó al máximo.

Tras finalizar el procedimiento se procedió a la determinación del resultado hemodinámico comprobándose el incremento en el área valvular mitral (1,93 cm²) y aórtica (1,25 cm²), con disminución del gradiente transaórtico sistólico a 25 mmHg.

La ventriculografía izquierda no mostró regurgitación mitral y la aortografía regurgitación aórtica ligera, algo más acentuada que antes de la dilatación. La inyección en aurícula izquierda mostró paso ligero de contraste a aurícula derecha, y la flebografía practicada a las 24 horas mostró la vena femoral, utilizada como ruta para la introducción del cáteter bibalón, permeable.

DISCUSIÓN

La valvuloplastia transluminal con cáteter balón es una técnica aún en fase de desarrollo que ha mostrado

Correspondencia: Alfonso Medina Fdez.-Aceytuno. Jefe de la Unidad de Cardiología. Hospital Nuestra Señora del Pino. Ángel Guimerá, 96. 35005 Las Palmas.

Recibido el 7 de septiembre de 1987. Aceptado para su publicación el 13 de octubre de 1987.

BALLOON VALVULOPLASTY FOR MITRAL RESTENOSIS THE COR-PAL EXPERIENCE

**ALFONSO MEDINA MD, JOSE SUAREZ DE LEZO MD, ENRIQUE HERNANDEZ
MD, MANUEL PAN MD, MIGUEL ROMERO MD, FRANCISCO MELIAN MD, EVA
LARAUDOGOITIA MD, DJORDJE PAVLOVIC MD.**

**From the Hospital del Pino, University of Las Palmas and Hospital Reina Sofía,
University of Córdoba, Spain.**

**Address for correspondence: Dr. Alfonso Medina. Unidad de Cardiología, Hospital del
Pino, Angel Guimerá 91. Las Palmas. Spain.**



IGAKU-SHOIN MEDICAL PUBLISHERS, INC.
ONE MADISON AVENUE, NEW YORK, NY 10010
(212) 779-0123 Fax (212) 779-0322

August 26, 1991

Alfonso Medina, MD
Unidad de Cardiologia
Hospital del Pino
Angel Guimera 91
Las Palmas
SPAIN

Dear Dr. Medina:

On behalf of Dr. Cheng, enclosed is an honorarium check in the amount of \$150.00 for your contribution to his book, PERCUTANEOUS BALLOON VALVULOPLASTY. When the book is published (the projected publication date is January, 1992), you will receive a complimentary copy.

We join Dr. Cheng in thanking you for your valuable contribution to this work.

Sincerely,

Gene C. Kear
Medical Editor

GCK/vp

Enclosure

cc: Tsung O. Cheng, MD

Balloon Valvuloplasty for mild mitral stenosis. M. Pan, A. Medina, J. Suárez de Lezo, E. Hernández, J. Segura, F. Melian, F. Valles, D. Pavlovic, F. Jimenez, R. Vivancos, A: Montero. **Catheterization and Cardiovascular Diagnosis** 1991;24:15

Cardiac tamponade complicating mitral balloon valvuloplasty. M. Pan, A. Medina, J. Suárez de Lezo, E. Hernández, M. Romero, D. Pavlovic, F. Melian, J. Segura, M. Román A. Montero, J. Morales, M. Franco, F. Valles. **The American Journal of Cardiology**. 1991

Combined percutaneous balloon valvulotomy of mitral and tricuspid valves. Bethencourt A., Medina A., Hernández E., Coello I., Goicolea J., Laraudogoitia E., Melián F., Jimenez F., Drumond A., Trillo M. **American Heart Journal** 1990;119:416-418

Transarterial mitral valvuloplasty in conditions of acute pulmonary edema. Romero M., Melian F., Suárez de Lezo J., Medina A., Pan M., Hernández E., Segura J., Jimenez F., Sancho M., Bethencourt A. **American Heart Journal** 1990; 119:1416-1419

Balloon valvuloplasty for mitral reestenosis after previous surgery: a comparative study. Medina A., Suárez de Lezo J., Hernández E., Pan M., Romero M., Melian F., Sancho M., Bethencourt A., Vivancos R., Segura J., Coello I., Drumond A. **American Heart Journal** 1990: 120(3):568

Factors influencing progression of mitral regurgitation following transarterial balloon valvuloplasty for mitral stenosis. Sancho M., Medina A., Suárez de Lezo., Hernández E., Pan M., Coello I., Romero M., Melian F., Segura J., Jimenez F., Vivancos R., Laraudogoitia E., Vallés F. **American Journal of Cardiology** 1990:66:737-740

False tendon rupture simulating chordal rupture after percutaneous mitral balloon dilation. A report of two cases. Goicolea J., Laraudogoitia E., Medina A., Bethencourt A., Drumond A., Coello I., Hernández E., Jimenez F., Melian F. **European Heart Journal** 1990

Combined percutaneous mitral and aortic balloon valvuloplasty. Medina A., Bethencourt A., Coello I., Hernández E., Goicolea J., Laraudogoitia E., Melián F., Jimenez F., Drumond A., Olalla E. **American Journal of Cardiology** 1989;64:620-624

A new type of adjustable vascular introducer for balloon valvuloplasty. Medina A., Bethencourt A., Coello I., Hernández E., Goicolea J., Melian F., Laraudogoitia E., Jimenez F. **Cardiovascular Interventional Radiology** 1989; 12: Vol 3

Papel de la valvuloplastia percutanea en la estenosis mitral reumatica. Estudio cooperativo Cordoba- Las Palmas.

A. Medina, J. Suarez de Lezo, M. Pan, E. Hernández, M. Sancho, A. Bethencourt, M. Romero, F. Melian, J. Segura, F. Jimenez, M. franco, J. Goicolea, I. Coello, E. Laraudogoitia, F. Vallés.

Revista Española de Cardiología. 1990;43(9):640-647

Situacion actual de la valvuloplastia mitral y aortica. Estudio cooperativo Cordoba-Las Palmas J. Suárez de Lezo, A. Medina, E. Hernández, M. Pan, M. Romero, F. Melian, J. Segura, F. Jimenez, R. Vivancos, I. Coello, D. Pavlovic, J. Morales, M. Trillo, E. Laraudogoitia.

Revista Latina Cardiología 1990;11(3):101-108

Eco doppler color transesofágico en la valoracion de los pacientes tras valvuloplastia mitral percutánea. E. Laraudogoitia, A. Medina, J. Goicolea, C. Peraza, J. Yetano, J. Morales y JR. Ortega

Revista Española de Cardiología. 1990;43:544-548

Utilización de un nuevo cateter bibalón para la valvuloplastia mitral percutanea transatrial.- Medina A., Bethencourt A., Coello I., Goicolea J., Hernandez E.,

Laraudogoitia E., Olalla E., Trillo M., Melian F., Jimenez F.

Revista Española de Cardiología 1988;41:477-480

Valvuloplastia mitroaortica percutánea en un caso de estenosis mitroaórtica reumática.- Medina A., Bethencourt A., Hernandez E., Coello I., Goicolea J., Melian F., Jimenez F., Garcia C., Laraudogoitia E.

Revista Española de Cardiología 1988;41:574-575

Experiencia con un nuevo introductor vascular de diámetro ajustable para la valvuloplastia con cateter balón.- Medina A., Bethencourt A., Coello I., Hernandez E., Goicolea J., Laraudogoitia E., Melian F., Olalla E., Cabrera V., Gracia C., Jimenez F. **Revista Española de Cardiología** 1988;41:201-203

Valvuloplastia mitral con cateter balón en la estenosis mitral reumática.- Medina A., Bethencourt A., Coello I., Goicolea J., Hernandez E., Olalla E., Trillo M., Roman M.
Revista Española de Cardiología 1987;40:140-142

Valvuloplastia mitral con doble balón en la estenosis mitral reumática.- Medina A., Bethencourt A., Coello I., Goicolea J., Hernandez E., Cabrera V., Olalla E., Trillo M.
Revista Española de Cardiología 1987;40:58-59

Balloon Valvuloplasty for mitral restenosis. The Corpal Experience. A. Medina, J. Suarez de Lezo, E. Hernández, M. Pan, M. Romero, F. Melian, E. Laraudogoitia, D. Pavlovic. Editor: **Tsung Cheng Mitral. Capitulo libro Interventional Cardiology** 1991 (in press)

Ecocardiografía Transesofágica en la Valvuloplastia Mitral. E. Laraudogoitia, A. Medina, J. Manzano, J. Bolaños, I. Coello.
Cap. 8 Pag 73-81. Libro Editor M. Angel García Fernández. 1991

Severe complications during mitral balloon valvuloplasty. **CANADIAN CARDIOVASCULAR SOCIETY. October 1991**

Serial transoesophageal echocardiography in patients with mitral stenosis and left atrial thrombus. E. Laraudogoitia, A. Medina, I. Coello, E. Hernández, J.R. Ortega, F. Melian, F. Jimenez, J. Morales (Las Palmas,E) **XIIIth CONGRESS OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY. 18-22, Agosto 1991. P432**

Combined Percutaneous mitral and aortic valvuloplasty in ten patients.- A. Medina, A. Bethencourt, I. Coello, E. Hernandez, J. Goicolea, E. Laraudogoitia, F. Melian, F.Jimenez, A. Drumond, C. Peraza. **Philippine Journal of Cardiology. February 1990 Vol 19, nº 1 C456**

Transarterial mitral valvuloplasty: Factors determining an optimal result. A: Medina, M. Pan, A. Bethencourt, J. Suarez de Lezo, I. Coello, M. sancho, E. Hernández, M. Romero, F. Melian, M: Franco, M. Anguita, J. Goicolea,A: Lòpez, F. Jimenez, E. Laraudogoitia. **Philippine Journal of Cardiology. February 1990 Vol 19, nº 1 C449**

Determinants of progression of mitral regurgitation following balloon mitral valvulotomy.- J. Suarez de Lezo, A. Bethencourt, M. Sancho, A. Medina, M. Pan, E: Hernández, M. Romero, F. Melian, I. Coello, R. Vivancos, F: Jimenez, J. segura, F. Vallès. **Philippine Journal of Cardiology. February 1990 Vol 19, nº 1 C450**

Balloon valvuloplasty in patients with mitral restenosis after previous surgery: a comparative study.- M.Pan, A. Bethencourt, J. Suarez de Lezo, A. Medina, I. Coello, E. Hernandez, J. Goicolea, A. Drumond, E. Laraudogoitia, F. Melian, M. Sancho, M. Romero. (Abst)
European Heart Journal. 1989;10:94

Transarterial mitral valvuloplasty: factors determining an optimal result.- J.Suarez de Lezo, A. Medina, A. Bethencourt, M. Sancho, E. Hernandez, M. Pan, M. Romero, I. Coello, M. Franco, J. Goicolea, R. Vivancos, F. Melian, I. Tejero. (Abst)
European Heart Journal. 1989;10:339

Single balloon catheter for mitral valvuloplasty: experience in 76 patients.- A Medina, J Suarez de Lezo, M Pan, E Hernandez, M Sancho, A Bethencourt, M. Romero, J Goicolea.
Clinical Investigacion Medical 1988;11:99 (Abs.)

Echocardiographic monitoring during the performance of mitral or aortic valvuloplasty.- Goicolea J., Laraudogoitia E., Medina A., Bethencourt A., Coello I., Hernandez E., Melián F.
European Heart Journal, 1988;9(suppl I):57 (Abs.)

Comparación de distintos metodos para la valoracion inmediata del resultado post-valvuloplastia mitral.- Goicolea FJ,Laraudogoitia E,Medina A,Bethencourt A,Jimenez F,Hernandez E,Coello I,Peraza C.
Revista Española de Cardiología 1989;42(Suppl II)56

Factores determinantes de progresión de insuficiencia mitral tras valvuloplastia transluminal percutánea.- M. Sancho,J. Suarez de Lezo,E. Hernandez,M. Romero,M. Pan,I. Coello,J. Segura,G. Bueno,A. Drumond,M. Franco,A. Medina.
Revista Española de Cardiología. 1989;42 (suppl II):65

Valvuloplastia mitral percutánea en situación de edema agudo de pulmón. J. Suarez de Lezo, M. Pan A: Medina, M. Romero, M. Sancho, F. Jimenez, R. Vivancos, A. Bethencourt y J. Segura.
Revista Española de Cardiología. 1989;42 (suppl II):64

Valvuloplastia con cateter balón en la estenosis mitral leve.- M. Pan, J. Suarez de Lezo, M. Romero, M. sancho, A. López, J. Goicolea, F. Melian, J. Arizón, R. Vivancos y F. Vallés.
Revista Española de Cardiología. 1989;42 (suppl II)64

Valvuloplastia mitral transarterial: factores determinantes de buen resultado. M. Romero, J. Suarez de Lezo, I. Coello, M. Pan, M. sancho, A. López, J. Segura, M. Franco, A. Medina, F. Vallés.
Revista Española de Cardiología. 1989;42 (suppl II):65

Nueva sistemática de estudio con eco para la predicción del resultado postvalvuloplastia mitral.- Goicolea J., Laraudogoitia E., Medina A., Bethencourt A, Coello I., Hernandez E., Jimenez F., Melián F.
XXI CONGRESO NACIONAL DE CARDIOLOGIA. Octubre 1988. Bilbao

Regurgitación mitral postvalvuloplastia percutánea Incidencia y mecanismos.- Goicolea J., Laraudogoitia E., Medina A., Bethencourt A., Coello I., Hernandez E., Melián F., Jimenez F.

XXI CONGRESO NACIONAL DE CARDIOLOGIA. Octubre 1988. Bilbao

Valor del ecocardiograma durante la realizacin de valvuloplastias mitrales percutáneas.- Goicolea J., Laraudogoitia E., Medina A., Bethencourt A., Hernandez E., Coello I., Melián F., Jimenez F.

XXI CONGRESO NACIONAL DE CARDIOLOGIA. Octubre 1988. Bilbao

Valvuloplastia mitral intraoperatoria con cateter balón. Observaciones anatómicas.- Medina A., Olalla E., Bethencourt A., Coello I., Hernandez E., Goicolea J., Laraudogoitia E., Melián F., Jimenez F., Manzano JJ.

XXI CONGRESO NACIONAL DE CARDIOLOGIA. Octubre 1988. Bilbao

Valvuloplastia mitral percutanea en válvulas reestenosadas o calcificadas. Medina A., Suarez de Lezo J., Bethencourt A., Pan M., Hernández E., Coello I., Sancho M., Goicolea J. **XXI CONGRESO NACIONAL DE CARDIOLOGIA. Octubre 1988. Bilbao**

Valvuloplastia mitral percutánea transeptal con dos nuevos cateteres balón.- Medina A., Bethencourt A., Coello I., Goicolea J., Hernandez E., Montes R., Yetano J.

Revista Española de Cardiología 1987;40(suppl I)73

DICCIONARIO RSIGMA MITRAL (201 VARIABLES)

- * 1.- NOMBRE: TEXTO Long. máxima=40
- 2.- FECHA: FECHA
- 3.- TFNOYDOMIC: TEXTO Long. máxima=50
- 4.- NUMCATE: TEXTO Long. máxima=20
- 5.- EDAD: NUMERO
- 6.- SEXO: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- VARON
 2.- HEMBRA
- 7.- ETIOLOGIA: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- REUMATICA
 2.- CONGENITA
 3.- OTRAS
- 8.- SINTOMASB: CUALITATIVA Categorías=13 Respuestas=1
 1.- DISNEA
 2.- ORTOPNEA
 3.- DPN
 4.- TOS
 5.- EMBOLIA
 6.- HEMOPTISIS
 7.- PALPITACIO
 8.- EDEMAS
 9.- DISPAL
 10.- DISEMBOL
 11.- DISEDEMAS
 12.- DISHEMOPT
 13.- NO
- 9.- SINTOMASF: CUALITATIVA Categorías=13 Respuestas=1
 1.- DISNEA
 2.- ORTOPNEA
 3.- DPN
 4.- TOS
 5.- EMBOLIA
 6.- HEMOPTISIS
 7.- PALPITACIO
 8.- EDEMAS
 9.- DISPAL
 10.- DISEMBOL
 11.- DISEDEMAS
 12.- DISHEMOPT
 13.- NO
- 10.- GRADFUNC B: NUMERO
- 11.- GRADFUNC F: NUMERO
- 12.- RITMOB: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- SINUSAL
 2.- FIBRILACIO
 3.- EXTRASIST
- 13.- RITMOF: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- SINUSAL
 2.- FIBRILACIO
 3.- EXTRASIST
- 14.- QS1B: NUMERO
- 15.- QS1POST: NUMERO

16.- QS1F:	NUMERO
17.- S2CH_B:	NUMERO
18.- S2CH_POST:	NUMERO
19.- S2CH_F:	NUMERO
20.- I_WELLS_B:	NUMERO
21.- I_WELLS_P:	NUMERO
22.- I_WELLS_F:	NUMERO
23.- PEND_OF_B:	NUMERO
24.- PEND_OF_P:	NUMERO
25.- PEND_OF_F:	NUMERO
26.- AMP_DE_B:	NUMERO
27.- AMP_DE_P:	NUMERO
28.- AMP_DE_F:	NUMERO
29.- PEND_EF_B:	NUMERO
30.- PEND_EF_P:	NUMERO
31.- PEND_EF_F:	NUMERO
32.- TAM_AI_B:	NUMERO
33.- TAM_AI_P:	NUMERO
34.- TAM_AI_F:	NUMERO
35.- FLEX ECO:	CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
1.- FLEXIBLE	
2.- FIBROSADA	
3.- CALCIO	
36.- AREA_2D_B:	NUMERO
37.- AREA_2D_P:	NUMERO
38.- AREA_2D_F:	NUMERO
39.- AREA_DOP_B:	NUMERO
40.- AREA_DOP_P:	NUMERO
41.- AREA_DOP_F:	NUMERO
42.- GRADDOPB:	NUMERO
43.- GRADDOPP:	NUMERO
44.- GRADDOPF:	NUMERO
45.- ITDOPBAS:	CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
1.- NO	
2.- I	
3.- II	
4.- III	
5.- IV	

- 46.- ITDOPFOL: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- I
 3.- II
 4.- III
 5.- IV
- 47.- PSAPDOPBAS: NUMERO
- 48.- PSAPDOPFOL: NUMERO
- 49.- IAODOPBS: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- I
 3.- II
 4.- III
 5.- IV
- 50.- IAODOPFOL: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- I
 3.- II
 4.- III
 5.- IV
- 51.- TPOFOLLOW: NUMERO
- 52.- FUS COM B: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- NINGUNA
 2.- UNA
 3.- DOS
- 53.- FUS COM P: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- NINGUNA
 2.- UNA
 3.- DOS
- 54.- FUS COM F: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- NINGUNA
 2.- UNA
 3.- DOS
- 55.- APER COM P: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- NINGUNA
 2.- UNA
 3.- DOS
- 56.- APER COM F: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- NINGUNA
 2.- UNA
 3.- DOS
- 57.- IM_DOP_B: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- I
 3.- II
 4.- III
 5.- IV
- 58.- IM_DOP_P: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- I
 3.- II
 4.- III
 5.- IV

59.- IM_DOP_F: CUALITATIVA Categorías-5 respectos
1.- NO
2.- I
3.- II
4.- III
5.- IV

60.- GRAD_B: NUMERO

61.- GRAD_P: NUMERO

62.- GRAD_F: NUMERO

63.- AREA_B: NUMERO

64.- AREA_POST: NUMERO

65.- AREA_F: NUMERO

66.- COFICK_B: NUMERO

67.- COFICK_P: NUMERO

68.- COFICK_F: NUMERO

69.- CODILUC_B: NUMERO

70.- CODILUC_P: NUMERO

71.- CODILUC_F: NUMERO

72.- REL_APAO_B: NUMERO

73.- REL_APAO_P: NUMERO

74.- REL_APAO_F: NUMERO

75.- PSAPBASAL: NUMERO

76.- PSAPPOST: NUMERO

77.- PSAPF: NUMERO

78.- PMAPBASAL: NUMERO

79.- PMAPPOST: NUMERO

80.- PMAPF: NUMERO

81.- PCP_B: NUMERO

82.- PCP_POST: NUMERO

83.- PCP_F: NUMERO

84.- RAPPRE: EXPRESION
(PMAPBASAL-PCP_B)/COFICK_B

85.- RAPPOST: EXPRESION
(PMAPPOST-PCP_POST)/COFICK_P

86.- RAPF: EXPRESION
(PMAPF-PCP_F)/COFICK_F

87.- PADHEMBAS: NUMERO

88.- PADHEMFOL: NUMERO

89.- ITHEMBASAL: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
1.- NO
2.- I
3.- II
4.- III
5.- IV

90.- ITHEMFOLLO: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
1.- NO
2.- I
3.- II
4.- III
5.- IV

91.- RP_RSPRE: NUMERO

92.- RP_RSPOST: NUMERO

93.- RP_RSF: NUMERO

94.- IM_B: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
1.- NO
2.- I
3.- II
4.- III
5.- IV

95.- IM_POST: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
1.- NO
2.- I
3.- II
4.- III
5.- IV

96.- IM_F: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
1.- NO
2.- I
3.- II
4.- III
5.- IV

97.- PROGRESIM: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
1.- SI
2.- NO

98.- IAOBAS: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
1.- NO
2.- I
3.- II
4.- III
5.- IV

99.- IAOFOL: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
1.- NO
2.- I
3.- II
4.- III
5.- IV

100.- VTDVDHEBAS: NUMERO

101.- VTSVDHEBAS: NUMERO

102.- VTDVDHEFOL: NUMERO

103.- VTSVDHEFOL: NUMERO

- 104.- FEVDBASAL: NUMERO
- 105.- FEVDFOLLOW: NUMERO
- 106.- FE_B: NUMERO
- 107.- FE_POST: NUMERO
- 108.- FE_F: NUMERO
- 109.- COMPLIC_TX: TEXTO Long. máxima=100
- 110.- LESASOC: TEXTO Long. máxima=49
- 111.- TRANSEPTAL: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 112.- PESCA: CUALITATIVA Categorías=5 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- VI
 3.- AOAS
 4.- AODES
 5.- AI
- 113.- ABORDAJE: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- ANTEROG
 2.- RETROGRADO
- 114.- COMPLICAC: CUALITATIVA Categorías=11 Respuestas=1
 1.- IM SEVERA
 2.- PERF-TRANS
 3.- PERF-GUIA
 4.- PERF-BALON
 5.- EMBOLISMO
 6.- ISQ-PUNC
 7.- ARRITMIA
 8.- TAPONAM
 9.- CIRUG-URG
 10.- HEMORRAGIA
 11.- NO
- 115.- CIRVIAABOR: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 116.- SINTRONF: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 117.- EMBOLISMOF: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- CENTRAL
 3.- PERIFERICO
- 118.- EMBOL: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 119.- TPOEMBOL: NUMERO
- 120.- HEMORRAGF: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 121.- MORTALIDAF: CUALITATIVA Categorías=6 Respuestas=1

- 1.- NO
 - 2.- HOSPITAL
 - 3.- TARDIACARD
 - 4.- TARDNOCARD
 - 5.- CARDCIRUG
 - 6.- HOSPICIRUG
-
- 122.- CARDIOVERF: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 - 1.- SI
 - 2.- NO
 - 123.- EMBARAZOF: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 - 1.- SI
 - 2.- NO
 - 124.- TROMBOF: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 - 1.- SI
 - 2.- NO
 - 125.- EVENTOSF: TEXTO Long. máxima=50
 - 126.- TPOREVAL: NUMERO
 - 127.- RECURCLIN: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 - 1.- SI
 - 2.- NO
 - 128.- TPORECCLIN: NUMERO
 - 129.- CAUSARECUR: TEXTO Long. máxima=100
 - 130.- RESTENOSIS: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 - 1.- SI
 - 2.- NO
 - 131.- TPORESTEN: NUMERO
 - 132.- MORTALIDAD: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 - 1.- SI
 - 2.- NO
 - 133.- TPOSUPERV: NUMERO
 - 134.- CAUSAMORT: TEXTO Long. máxima=200
 - 135.- CIRUGIA: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 - 1.- SI
 - 2.- NO
 - 136.- TPOCIRUGIA: NUMERO
 - 137.- REDILATAC: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 - 1.- SI
 - 2.- NO
 - 138.- TPOREDILAT: NUMERO
 - 139.- PROCULTER: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 - 1.- NO
 - 2.- CIRUGIA
 - 3.- INCTTOMED
 - 140.- TPOPROCULT: NUMERO
 - 141.- MAXDIAMBAL: NUMERO
 - 142.- SECUENBAL: TEXTO Long. máxima=40

- 143.- PROCPREVIO: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 144.- CALCIO: CUALITATIVA Categorías=4 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- I
 3.- II
 4.- III
- 145.- AFEC SUBVAL: CUALITATIVA Categorías=4 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- I
 3.- II
 4.- III
- 146.- TROMBO: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 147.- INC AREA: EXPRESION
 AREA_POST-AREA_B
- 148.- INC. GRAD: EXPRESION
 GRAD_B-GRAD_P
- 149.- EMPEOR IM: CUALITATIVA Categorías=4 Respuestas=1
 1.- NO PROGES
 2.- PASA A II
 3.- PASA III-IV
 4.- TECNICA
- 150.- CALCIO ANG: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 151.- SUBVALV_A: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 152.- ANILLO ANG: NUMERO
- 153.- LOOP: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 154.- ORIENTBAL: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- COMISURAL
 2.- NO COMISUR
- 155.- MUESCA_BAL: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- UNI
 3.- BI
- 156.- DESAPMUESC: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- UNI
 3.- BI
- 157.- MOV BALON: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 158.- ROTURA_BAL: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI

2.- NO

159.- DILAT_ASOC: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
1.- SI
2.- NO

160.- RP_RS_PRE: NUMERO

161.- RP_RS_POST: NUMERO

162.- DR: NUMERO

163.- FIBRSUBV_A: CUALITATIVA Categorías=4 Respuestas=1
1.- NO
2.- LEVE
3.- MOD
4.- SEV

164.- RELANI_BAL: EXPRESION
ANILLO_ANG/MAXDIAMBAL

165.- DIMENS_AO: NUMERO

166.- DIMENS_TP: NUMERO

167.- AREA_AI: NUMERO

168.- IAO: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
1.- SI
2.- NO

169.- VTDVI_PRE: NUMERO

170.- VTDVI_POST: NUMERO

171.- VTSVI_PRE: NUMERO

172.- OTSVIPPOST: NUMERO

173.- PERCINCARE: EXPRESION
 $100 * (\text{AREA_POST} - \text{AREA_B}) / \text{AREA_B}$

174.- RESTGRADF: EXPRESION
 $100 * (\text{GRADDOPF} - \text{GRAD_P}) / (\text{GRAD_B} - \text{GRAD_P})$

175.- RESTAREAF: EXPRESION
 $100 * (\text{AREA_POST} - \text{AREA_DOP_F}) / (\text{AREA_POST} - \text{AREA_B})$

176.- RELTPAOANG: EXPRESION
DIMENS_TP/DIMENS_AO

177.- E_SEPTUM: NUMERO

178.- TPOCOMIS: NUMERO

179.- PAOPRE: NUMERO

180.- PAOPOST: NUMERO

181.- PAOFOL: NUMERO

182.- VTDVIFOL: NUMERO

183.- VTSVIFOL: NUMERO

184.- SCORETOTAL: NUMERO

- 185.- PROCEDENCI: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- CORDOBA
 2.- LASPALMAS
- 186.- PERCAMARED: EXPRESION
 (AREA_DOP_P-AREA_DOP_F)/(AREA_DOP_P-AREA_DOP_B)
- 187.- PERGORLIN: EXPRESION
 (AREA_POST-AREA_F)/(AREA_POST-AREA_B)
- 188.- ANILLECO: NUMERO
- 189.- INOUE: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 190.- TRANSESOFI: CUALITATIVA Categorías=3 Respuestas=1
 1.- PRE
 2.- POST
 3.- AMBOS
- 191.- VTAOASOCIA: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 192.- IN_REST_DP: EXPRESION
 AREA_DOP_F-AREA_DOP_P
- 193.- MOVILIDAD: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 194.- JOVEN: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 195.- REST_LOG: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- SI
- 196.- MORTI_LOG: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- SI
- 197.- CIRU_LOG: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- NO
 2.- SI
- 198.- RESULINMED: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 199.- EVENT_HOSP: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 200.- EVENT_SEGU: CUALITATIVA Categorías=2 Respuestas=1
 1.- SI
 2.- NO
- 201.- TPOLIBREEV: NUMERO