

11205



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ"

30
29

COMISUROTOMIA MITRAL PERCUTANEA
CON BALON DE INOUE

UTILIDAD DEL INDICE DE DISTANCIA SUBVALVULAR
MITRAL POR VENTRICULO

Stamp: INSTITUTO NACIONAL DE ENSEÑANZA...

Stamp: FACULTAD DE MEDICINA, MAR. 25 1996, SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES, DEPARTAMENTO DE POSGRADO BRP

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA

P R E S E N T A :

DR. MARCELINO SANTIAGO ESPINOZA



Director de tesis: DR. MANUEL GIL MORENO
Profesor del curso: Dr. Ignacio Chávez Rivera
SubDirector general de enseñanza: Dr. Eduardo Salazar Dávila

Handwritten signature

MEXICO, D. F.

FEBRERO, 1996

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

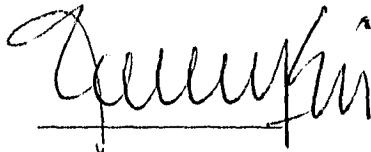


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DR. MANUEL GIL MORENO

DIRECTOR DE TESIS

ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE HEMODINAMICA

DR. EDUARDO SALAZAR DAVILA

SUBDIRECTOR GENERAL DE ENSEÑANZA

DR. IGNACIO CHAVEZ RIVERA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO

DIRECTOR DEL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA

INDICE

	Página
ANTECEDENTES	
ESTADO ACTUAL DE LA FIEBRE REUMATICA Y DE LA CARDIOPATIA REUMATICA	4
PATOLOGIA DE LA ESTENOSIS MITRAL	5
HEMODINAMICA DE LA ESTENOSIS MITRAL	6
FISIOLOGIA OBSTRUCTIVA DE LA ESTENOSIS MITRAL	7
INDICES DE SEVERIDAD DE LA ESTENOSIS MITRAL	9
TRASTORNOS ANATOMICOS EN LA ESTENOSIS MITRAL	10
ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA COMISUROTOMIA MITRAL	12
DILATACION VALVULAR MITRAL: MECANISMO Y RESULTADOS EN FUNCION DE LA ANATOMIA VALVULAR Y SUBVALVULAR	14
PAPEL DE LA ECOCARDIOGRAFIA EN LA SELECCION DE PACIENTES PARA VMP	18
IMPORTANCIA DE LA VENTRICULOGRAFIA EN LA SELECCION DE ENFERMOS PARA TRATAMIENTO QUIRURGICO CONSERVADOR. VALOR DE LA FIBROSIS SUBVALVULAR	20
INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA CMTF	21
ASPECTOS TECNICOS DE LA CMTF CON BALON DE INOUE	24
COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA CMTF	28
DESARROLLO DEL ESTUDIO	
OBJETIVOS	29
MATERIAL Y METODOS	29
RESULTADOS	32
DISCUSION	34
CONCLUSIONES	36
BIBLIOGRAFIA	37

**COMISUROTOMIA MITRAL PERCUTANEA CON BALON DE INQUE. UTILIDAD DEL
INDICE DE DISTANCIA SUBVALVULAR MITRAL POR VENTRICULOGRAFIA**

ANTECEDENTES

I. ESTADO ACTUAL DE LA FIEBRE REUMATICA Y DE LA CARDIOPATIA REUMATICA.

La incidencia de fiebre reumática (FR) y cardiopatía reumática (CR) en países en vías de desarrollo es aún importante. La FR fué comun en EUA antes y durante la Segunda Guerra Mundial. En este país y en Europa del Este, claramente empezó a disminuir antes de la introducción de los antibióticos. Sin embargo, en muchos países esta disminución no ha ocurrido o ha variado considerablemente de un lugar a otro. Hace tres o cuatro décadas la incidencia de FR en muchas partes de EUA varió de 20 a 50 por 100 000 habitantes por año, o aún más, pero a finales de los 1970s la incidencia fue menor de 1 por 100 000 habitantes por año. Después de esta década, un cambio inesperado se observó, la FR, no infrecuentemente asociada con manifestaciones clínicas serias pareció resurgir. El pico de incidencia se alcanzó en 1985 y 1986, con cierta disminución en años subsecuentes y recientemente parece haber un nuevo incremento relativo. En esta nueva etapa, la mayor parte de casos de FR aguda se han detectado en medios suburbanos o rurales pero, sorprendentemente, en familias de clase media. Estudios efectuados en la Universidad de Minesota a mediados de los 1980s demuestran, razonablemente, que los brotes recientes de FR en EUA, han ocurrido concomitantemente con la aparición de cepas diferentes de *Estreptococo* del grupo A. Cepas de apariencia mucóide, raras en décadas pasadas, fueron aisladas en EUA. Se descubrió una asociación de las cepas de *estreptococo* M3 y M18 con la FR, mientras que los tipos M4 y M12 se asociaron más frecuentemente con faringitis no complicada. El *estreptococo* M1 se asoció con choque tóxico y sepsis severa. Las diferencias fueron estadísticamente significativas.¹ Se observó que, la estructura del DNA de los *estreptococos* grupo A, cepa M1 era diferente en poblaciones con infecciones severas de aquellas con infecciones respiratorias no complicadas. En las cepas aisladas de pacientes con síndrome semejante al choque séptico, se há logrado

aislar una exotoxina pirogénica responsable de su virulencia, que actúa mediante la liberación del factor de necrosis tumoral de los granulocitos.¹

En la República Mexicana, por sus características socioeconómicas, geográficas y demográficas, la fiebre reumática y la cardiopatía reumática son problemas relativamente frecuentes. La Secretaría de Salud en el Anuario Estadístico de 1993 informó de 433 casos nuevos de fiebre reumática aguda, con una tasa de 0.49 por 100 000 habitantes, sin embargo esto contrasta con el reporte de 112 427 casos de angina estreptocócica. En ese mismo año se produjeron 26 egresos hospitalarios por FR aguda, todos del sexo femenino, y del grupo de edad de 15 a 44 años. Se realizaron 309 egresos hospitalarios por enfermedades reumáticas crónicas del corazón. En ese mismo año hubo tres defunciones por FR aguda y 33 por cardiopatía reumática crónica.²

La FR y su secuela, la CR siguen siendo un problema no resuelto en medicina cardiovascular entre niños y adultos jóvenes en el mundo actual. De hecho, es la causa más frecuente de enfermedades cardiovasculares en niños admitidos en hospitales en muchos países en comparación con las cardiopatías congénitas.³

2. PATOLOGÍA DE LA ESTENOSIS MITRAL.

Rusted y Cols.⁴ describieron una importante heterogeneidad en los cambios vistos entre los diferentes componentes de la válvula mitral (VM) en el corazón con estenosis mitral (EM) de etiología reumática. La estenosis depende de cambios en las cuerdas tendinosas, las válvulas, las comisuras, o de una combinación de los tres elementos de la válvula. Estos autores describieron cuatro tipos de EM en su serie de 70 corazones: (1) comisural, (2) cuspidéa, (3) cordal, y (4) combinada. La frecuencia relativa de cada una de ellas fue: 31.4%, 15.7%, 8.6%, y 44.3%, respectivamente. El primer tipo de EM tiene los cambios más severos en las comisuras, como implica su nombre. Existen diferentes subtipos. Un subtipo tiene aumento en el grosor de las válvulas y una pérdida de la flexibilidad a pesar de tener comisuras normales. Un segundo subtipo es notable por la fusión de las válvulas en la vecindad de las comisuras. El tipo cuspidéa se caracteriza por aumento en la rigidez de las válvulas. La válvula anterior está generalmente más afectada que la posterior. El engrosamiento fibroso se extiende en mayor proporción desde el borde libre hacia el anillo por aproximadamente un centímetro o más y es generalmente, más pronunciado en la línea de cierre. En el tipo

cordal de EM, la principal patología es el engrosamiento, acortamiento y fusión de las cuerdas tendinosas. El acortamiento de las cuerdas puede conducir a una reducción pronunciada de la movilidad valvar debido a que cada valva es afectada tanto en las porciones anterolateral y posteromedial de los cordones. El acortamiento comúnmente se acompaña de fusión cordal, lo que conduce a formación de una nueva membrana, la que se continua con el tejido de las valvas, y así, a su vez, puede finalmente distorsionar las mismas, creando una estructura en forma de embudo. Esto puede, causar una obstrucción mayor al flujo a nivel inferior que el causado por las valvas de la mitral. Los defectos combinados son más comunes. Puede haber cambios de engrosamiento valvar y comisural, sin cambios en la hendidura de las comisuras. Otra forma común es la combinación de fusión de valvas y cuerdas tendinosas con elongación comisural. Los autores también describen la calcificación como un hallazgo común (31 de 50 corazones). Depósitos fibrosos fueron descubiertos en más de una localización en una valva dada y pueden caracterizarse como delgados y superficiales o gruesos y profundos. La calcificación fue más común en las valvas que en las uniones comisurales.⁵

3. HEMODINAMICA DE LA ESTENOSIS MITRAL (EM).

Anatómicamente, una obstrucción -más específicamente, una válvula estenótica- es un estrechamiento que se opone a la circulación. La válvula mitral normal abre con un área de 4 a 6 cm², esto es, un tamaño comparable a las áreas combinadas del área de acción de las cuatro venas pulmonares ($4 \times 2 \text{ cm}^2 = 8 \text{ cm}^2$) o a la sección de la aorta ascendente (6-8 cm²). El orificio mitral estenosado es de forma irregular, frecuentemente con bordes rugosos, interviniendo estas características en las manifestaciones fisiopatológicas de la obstrucción.

La visualización directa del orificio de la válvula mitral (VM) estenosada se logra mejor por inspección intraoperatoria, pero esto también es posible lograrlo con imágenes ultrasónicas. La visualización ecocardiográfica transtorácica frecuentemente da una representación semicuantitativa del tamaño del orificio y su forma. Conforme las valvas se van deformando y calcificando, la ecocardiografía proporciona imágenes menos adecuadas para medir el área del orificio. El ultrasonido intravascular está actualmente en evaluación por su potencial para la visualización del área y la forma valvular.

El impacto de la forma del orificio sobre la hemodinámica se ha estudiado in vitro usando modelos. La estenosis mitral reumática produce un orificio en forma de boca de pescado por la fusión de sus comisuras, esta forma irregular, a diferencia de la forma redondeada, aumenta la superficie de contacto con la sangre y por lo tanto, aumenta la resistencia al flujo y la tendencia a desarrollar turbulencia. La obstrucción causada por la EM existe no solo en el orificio sino, como se vio más arriba, también en el aparato subvalvular. Rara vez, la EM puede ser debida de manera predominante a estrechamiento de las cuerdas fusionadas y deformadas. Algún grado de estrechamiento anatómico a este nivel puede presentarse en pacientes con estenosis valvular y evidencia ecocardiográfica de deformidad severa del aparato subvalvular.⁶

4. FISIOLÓGIA OBSTRUCTIVA DE LA ESTENOSIS MITRAL.

Fisiológicamente el área de una válvula estenosada está directamente relacionada con el gradiente de presión a través de la misma e indirectamente con el flujo. Cuando uno de estos valores cambia necesariamente deben cambiar los otros. Mientras que un gran gradiente de presión transvalvular generalmente indica una obstrucción severa, en la estenosis leve a moderada, esto puede ocurrir por el aumento en el gasto cardíaco en la taquicardia o estados de flujo alto como anemia, obesidad severa, hipertiroidismo e insuficiencia mitral severa coexistente. A la inversa, los pacientes con obstrucción severa pueden tener gradientes menos dramáticos debido a un flujo transvalvular reducido. La aplicación clínica de los índices estenóticos (área valvular calculada y resistencia valvular), usando datos de presión y flujo, es rutinaria, pero es importante entender las alteraciones de presión y flujo en la EM.

La EM tiene cuatro efectos mayores sobre el flujo sanguíneo: (1) aumenta la velocidad sanguínea transvalvular y la formación de chorros, (2) conversión de un flujo laminar a uno turbulento, (3) reducción del flujo total (esto es, el gasto cardíaco), y (4) estancamiento de sangre en el atrio izquierdo (AI) dilatado.

Cualquier estrechamiento en la circulación causa aceleración local del flujo sanguíneo y aumenta la turbulencia. La velocidad pico de entrada al ventrículo izquierdo (VI) a través de una válvula mitral normal y en reposo, puede alcanzar los 0.8 a 1.2 m/seg, pero en la EM severa, las velocidades son comúnmente de 3 m/seg. La velocidad pico durante el ejercicio en estenosis moderadas a severas es comúnmente de 3 m/seg y, ocasionalmente alcanza 3.5 m/seg. La aceleración del flujo que ocurre por debajo del orificio de la estenosis

mitral, es diferente a la observada en la estenosis aórtica. Inmediatamente después del orificio, el chorro sanguíneo de alta velocidad laminar, se transforma en un flujo turbulento que ocupa gran parte del VI. La turbulencia causa pérdida de energía cinética y comúnmente se produce un soplo. La reducción del gasto cardíaco se relaciona con el grado de EM, observándose con el ejercicio así como en reposo en los grados más severos. Durante el ejercicio supino, un gasto cardíaco de más de 10 l/min es normal, pero en EM leve a moderada, solo se logran gastos menores a 10 l/min. En EM severa el gasto cardíaco en reposo está frecuentemente reducido. Gastos cardíacos en reposo de alrededor de 4.1 ± 1.3 l/min son encontrados en pacientes que requieren valvulotomía mitral percutánea con balón, comparados con un valor normal de aproximadamente 6 l/min. El gasto cardíaco en pacientes con EM complicada con hipertensión pulmonar severa es del orden de 3.2 ± 0.7 l/min.²

La reducción en el gasto cardíaco se relaciona no solo con la severidad de la estenosis, sino también con las alteraciones circulatorias secundarias tales como la enfermedad vascular pulmonar y la vasoconstricción refleja de la circulación sistémica. La intervención de los factores neurohormonales no ha sido bien caracterizada en la EM.

El gradiente de presión transvalvular es el marcador de obstrucción de la VM. Este gradiente (entre la presión capilar pulmonar en cuña o atrial izquierdo y la presión diastólica del VI), es de pocos mmHg en la EM leve, apenas discernible del gradiente fisiológico responsable del movimiento normal de la sangre del AI al VI. Una EM clínicamente importante, cuando el flujo no está marcadamente reducido, produce gradientes diastólicos medios comúnmente tan altos como de 10 a 20 mmHg.

Una descripción hemodinámica completa de la EM debe considerar al flujo pulsátil intermitente. El gradiente de presión transvalvular y el flujo sanguíneo son tiempo dependientes (esto es, cambian a través de la diástole), aunque frecuentemente se habla de gradiente medio y flujo transvalvular medio. Típicamente el gradiente de presión, la velocidad sanguínea y la ocurrencia de turbulencia distal son mayores en la diástole temprana. Una diástole larga por una frecuencia cardíaca baja puede causar la descompresión total del AI dilatado. En este caso no habrá gradiente de presión transvalvular. La duración del periodo de llenado diastólico es crítico para valorar el impacto clínico de un grado dado de EM. La EM en realidad aumenta el periodo de llenado diastólico a una frecuencia cardíaca dada, por una apertura temprana y un cierre tardío de

la valvula mitral, causadas por elevación en la presión del AI. Sin embargo, cuando la frecuencia cardiaca está aumentada, la hemodinamica de la EM empeora dramaticamente, debido a que el tiempo total de llenado diastólico se reduce. Un aumento en el gradiente medio y de la presión media del AI son aparentes en los ciclos cortos de la fibrilación atrial.⁷

5. INDICES DE SEVERIDAD DE LA ESTENOSIS MITRAL

AREA-VALVULAR MITRAL (AVM).

El AVM calculada mediante el estudio hemodinámico es el parametro de referencia de otros métodos debido a que combina las tres variables hemodinámicas mayores: el gradiente de presión transvalvular, el flujo transvalvular y la duración del flujo. Ya sea que se obtenga en forma invasiva o no invasiva, su medida está justificada teoricamente y su aplicación clínica ha sido ampliamente probada. Tambien convierte una evaluación fisiológica de la severidad de la estenosis en una representación anatómica que generalmente es semicuantitativa. El área valvular anatómica, como la obtenida por planimetría de una imagen, difiere del área valvular efectiva, obtenida por hemodinámica usando la ecuación de Gorlin y Gorlin. El coeficiente de descarga es una expresión de la diferencia entre estas dos áreas. La ecuación de Gorlin y Gorlin para el cálculo del área valvular mitral es la siguiente:

$$AVM = \frac{\text{Gasto cardiaco (l/min)}}{44.25 \times 0.85 \sqrt{\text{Gradiente diastólico medio (mmHg)}} \times \text{Período llenado diastólico (seg)} \times \text{Frecuencia cardiaca (lat/min)}$$

La formula asume una relación cuantitativa específica entre la presión y el flujo. Existe mucha controversia entre esta relación en general y su aplicación, en particular, a ciertas situaciones, como en estados de bajo flujo.

RESISTENCIA VALVULAR MITRAL (RVM).

La RVM es una medición de la severidad de la EM avanzada. Es un índice fisiológico de la severidad de la estenosis que se expresa en terminos de oposición al flujo sanguíneo en unidades de resistencia. por lo

tanto, se presta para una variedad de cálculos hemodinámicos útiles. Ofrece una evaluación clínica mas apropiada de la EM cuando el gradiente y el flujo transvalvular son bajos.

La ecuación para medir la resistencia es:

$$\text{RVM} = \frac{\text{Gradiente de presión}}{\text{Flujo transvalvular}} \quad \text{ó}$$
$$\text{RVM} = \frac{\text{Gradiente diastólico medio}}{\text{Gasto cardíaco/Periodo de llenado diastólico}}$$

6. TRASTORNOS ANATOMICOS EN LA ESTENOSIS MITRAL.

ATRIO IZQUIERDO Y VENTRICULO IZQUIERDO. El remodelado agudo y crónico de las camaras cardiacas proximal y distal (AI y VI) debe considerarse en la valoración de la fisiología obstructiva de la EM. Las propiedades de las cámaras afectan no solo las características clínicas de la EM, sino tambien el gasto cardíaco y las ondas de presión usadas para valorar la obstrucción.

El AI crece en respuesta a la EM. El volumen del AI es normalmente de 46 ± 12 ml, pero en la EM es mayor del doble, hasta de 122 ± 65 ml y ocasionalmente es > 200 ml. Los atrios izquierdos gigantes son generalmente plegados al momento de la cirugía mitral. El AI crece aún más si se presenta fibrilación atrial (FA). El restablecimiento de un ritmo sinusal normal causó una reducción de un 15% en el volumen del AI en un grupo de pacientes con EM sometidos a cardioversión eléctrica.⁷

La función del AI es, principalmente, llenar el VI, transformando el flujo de retorno venoso continuo regular en un flujo "ventricular" intermitente. La sangre fluye al AI desde las venas pulmonares tanto en sistole como en diastole, y pasa al VI desde el AI solo en la diastole. La función del AI en el llenado del VI tiene tres componentes: una función de reservorio, una función de conducción y una función de bomba activa. En la EM el patrón de flujo transmitral puede carecer de un periodo de diastasis. En la estenosis leve, el volumen de llenado total es generalmente normal, debido a que el aumento de presión en el AI pseudonormaliza el patrón de llenado. Con una estenosis mas severa, se presentará una gran elevación de la presión atrial, junto con las siguientes alteraciones importantes en la dinámica de llenado:

1). Disminuye el volumen total de llenado, la cámara atrial se dilata y la fracción de vaciamiento del AI (análogo a la fracción de expulsión del VI) cae de 62 ± 7 a $30 \pm 1\%$.

2). La función de reserva atrial se modifica, siendo más importante y extendiéndose a toda la diástole. Aún con frecuencias normales en reposo, el AI no se vacía, continúa lleno y la diástasis no se presenta.

3). La función de bomba activa se reduce con una estenosis más severa. Mientras que en la EM leve la contracción auricular contribuye a un $29 \pm 5\%$ del volumen de llenado total del VI, en la EM severa la contribución cae a un $9 \pm 2\%$. En estas condiciones el AI pierde la mayor parte de su función de bomba para llenar el VI aún antes del inicio de FA.

4). Al producirse la FA se pierde la contracción atrial lo que conduce a una descompensación hemodinámica importante. Esto se debe al efecto sobre el tiempo de llenado diastólico de la frecuencia ventricular acelerada. La diástole acortada compromete aún más la función de reservorio, el mayor mecanismo de llenado ventricular izquierdo.

La localización distal del VI podría sugerir que sus propiedades son independientes de la hemodinámica de la EM, sin embargo estas se alteran de manera importante. El llenado ventricular izquierdo durante la segunda mitad de la diástole depende no solo de la contracción del AI sino también, de las propiedades pasivas del VI. Una reducción en la distensibilidad del VI requiere de mayor presión atrial para mantener el flujo sanguíneo. Existe evidencia de que una reducción en la distensibilidad del VI es común en la EM, quizá debida a fibrosis intersticial reumática y restricción causada por fijación y engrosamiento del aparato valvular mitral. En pacientes mayores la EM comúnmente se asocia con enfermedad arterial coronaria y cardiopatía hipertensiva, ambas causantes de reducción de la distensibilidad del VI, además, del proceso normal de envejecimiento.

La disfunción sistólica del VI, definida como una reducción de la fracción de expulsión en reposo, ocurre en aproximadamente el 30% de casos con EM pura. Los volúmenes diastólico final y sistólico final del VI generalmente son normales o están disminuidos. La valoración de la contractilidad miocárdica generalmente es normal. Las anomalías de la función sistólica se han atribuido a varios factores, incluyendo un aumento en las resistencias vasculares sistémicas lo que aumenta el estrés de la pared en la sístole en una cámara de paredes relativamente delgadas. También pueden ser responsables un "factor miocárdico"

relacionado con fibrosis y pérdida de miocitos por la miocarditis reumática antigua, una restricción del miocardio posterobasal por cicatrización del aparato valvular mitral y movimiento anormal del septum interventricular por sobrecarga del ventrículo derecho.⁷

CIRCULACION PULMONAR. La hipertensión pulmonar frecuentemente complica la historia natural de la EM e influye significativamente en el pronóstico a largo plazo. Aproximadamente la mitad de pacientes tendrán elevación leve de la presión arterial pulmonar media cuando se les selecciona para valvuloplastia con balón; un 25% no tendrán hipertensión pulmonar, y el otro 25% tendrá hipertensión pulmonar de moderada a severa, definida como una presión sistólica pulmonar de más de 50 mmHg. Aproximadamente 5 a 10% de pacientes tendrán presiones que se acercan o que rara vez exceden los niveles sistémicos. La hipertensión pulmonar es generalmente un indicador de la severidad de la EM. Por otra parte, una hipertensión pulmonar significativa en presencia de EM leve a moderada sugiere enfermedad pulmonar intrínseca o enfermedad tromboembólica.

VENTRICULO DERECHO (VD). En la EM, la función contractil del VD generalmente permanece normal, a pesar de la frecuente sobrecarga de presión a la que está sometido por la hipertensión pulmonar. Una correlación inversa ha sido informada entre la presión arterial pulmonar media y la fracción de expulsión del VD. Un aumento en el volumen telediastólico del VD y en la presión suelen conducir a congestión venosa sistémica. La insuficiencia cardíaca derecha puede asociarse al inicio de FA, comúnmente exacerbada por la presencia de regurgitación tricúspida.

7. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA COMISUROTOMIA MITRAL.

Elliott Cutler hizo el primer intento de tratamiento quirúrgico de la EM en 1923 en Boston, cuando insertó un bisturí a través del apex del VI, y en forma ciega, cortó la válvula en un ángulo perpendicular a su orificio natural. Poco después, en 1925 Henry Souttar trató una EM abriendo sus comisuras con un dedo, introducido a través de la oreja del paciente -la primera comisurotomía verdadera.

En 1948, tres cirujanos, trabajando en forma independiente, realizaron valvulotomías exitosas. El primero fue Charles Bailey en Junio de 1948, seguido a los pocos días por Dwight Harken. El tercer cirujano fue

Russell Brock, quien seleccionó ocho pacientes, el primero en Septiembre de 1948, y rápidamente, informó de seis evoluciones exitosas.^{8,9}

Desde mediados de la década de los sesentas, pero con menos frecuencia desde fines de los setentas, varias técnicas intervencionistas con cateter balón surgieron como alternativa al tratamiento quirúrgico de las enfermedades cardiovasculares. Estas incluyeron la extracción de embolos arteriales, dilatación de vasos perifericos estenosados por aterosclerosis, y septostomía atrial para cardiopatías congénitas cianógenas. Inspirado en esas innovaciones, Kanji Inoue comenzó el diseño y desarrollo de un nuevo cateter en 1976. Un prototipo de cateter balón, coaxial, de doble luz fué perfeccionado en Julio de 1980. Fué primero usado para crear un defecto septal atrial en niños con transposición de las grandes arterias, atresia tricuspídea, y otras cardiopatías cianógenas. Tambien se usó para tratar la obstrucción membranosa de la porción hepática de la vena cava inferior y lesiones estenóticas de arterias ileofemorales.

La capacidad del balón para separar comisuras fusionadas de la válvula mitral fué evaluada bajo visión directa como un medio auxiliar de la comisurotomía mitral abierta en 1979. Las comisuras fusionadas se separaron precisamente a lo largo de sus líneas naturales, sin ninguna lesión de las valvas, desgarró de las cuerdas tendinosas, ni creando insuficiencia mitral significativa. La técnica de inserción del cateter balón a través del orificio mitral por cateterismo transeptal via vena femoral, fué estudiado en perros. El 3 de Junio de 1982, la primer aplicación clínica del cateter balón fué realizada exitosamente en un hombre de 33 años con EM reumática severa. El prototipo de balón usado en las primeras etapas de estudios clínicos fué un balón de alto perfil, que requería de la disección de la vena safena. Modificaciones subsecuentes en el diseño permitieron la introducción percutánea del cateter por la vena femoral y el procedimiento fué llamado comisurotomía mitral transvenosa percutánea (CMTP). El sitio de entrada del cateter en la ingle se dilataba con un dilatador 16 F, y el orificio en el septum se ampliaba con un dilatador 14 F de 70 cm. Mayores refinamientos resultaron en la reducción del tamaño del cateter de 12 F a 14 F, y tambien en combinar los dos dilatadores en uno solo de 14 F para ampliar los orificios en el septum y la vena femoral.

La tecnología del cateter fué transferida a Toray Industries, Inc. en Marzo de 1987. Estudios clínicos efectuados en 527 pacientes con EM intervenidos entre Junio de 1982 y Marzo de 1988, en Japón, Taiwan y China Continental, han establecido a la CMTP como un procedimiento paliativo efectivo y seguro para

pacientes con esta enfermedad. El cateter balón fué aprobado en Octubre de 1988 por el Ministerio de Salud en Japón para su venta al mercado. En Estados Unidos de America no fué sino hasta 1994 en que la FDA aprobó a Toray comercializar el balón de Inoue, despues de que en Agosto de 1993 se analizó un registro multicentrico de mas de 1000 procedimientos de CMTF efectuados con el cateter balón de Inoue.¹⁰

8. DILATACION VALVULAR MITRAL: MECANISMO Y RESULTADOS EN FUNCION DE LA ANATOMIA VALVULAR Y SUBVALVULAR.

La reducción del orificio mitral en la valvulopatía reumática es el resultado de cambios anatomicos que afectan de manera desigual a comisuras, velos valvulares y aparato subvalvular. Aunque la fusión de las comisuras es el hallazgo anatomico más frecuente, unicamente aparece de forma aislada en menos de una tercera parte de los casos. En el resto se asocia a diferentes grados de engrosamiento y rigidez de los velos valvulares y a engrosamiento, acortamiento y fusión de las cuerdas tendinosas. En los casos mas evolucionados los elementos valvulares se calcifican, fundamentalmente las comisuras, siendo tanto mas importante la calcificación cuanto mayor es la severidad de la estenosis. Aproximadamente , dos tercios de los pacientes tiene afectación moderada a severa del aparato subvalvular y una cuarta parte presenta calcificación en grado moderado a severo.

Las técnicas intervencionistas empleadas en el tratamiento de la EM pretenden conseguir un area valvular lo mas amplia y duradera posible, a base de reestablecer el movimiento de las valvas, sin comprometer su competencia durante la sistole. Tanto la comisurotonia mitral cerrada (CMC) como la comisurotomía mitral percutánea (CMTF) se basan en el hecho de que las comisuras fusionadas constituyen los puntos de menor resistencia ante la acción de fuerzas mecanicas que, aplicadas desde el orificio mitral, pretenden separar los velos valvulares. En la CMC puede utilizarse como elemento dilatador el dedo del cirujano, instrumentos diseñados para dilatar el orificio mitral (valvulotómos) o ambas cosas.

El mecanismo de acción de la CMTF es parecido, aunque no identico , al de la CMC. Cuando se utiliza un único balón, el inflado de este a nivel del plano valvular origina multiples fuerzas que tienden a dilatar el orificio valvular hasta alcanzar un diametro determinado por el tamaño del balón. Al tratarse de un procedimiento no selectivo, sus efectos dependen de la resistencia a la apertura de las comisuras y de la

elasticidad de las estructuras que limitan el orificio valvular. Como se ha comprobado con la observación directa in vivo e in vitro y mediante ecocardiografía bidimensional en experiencias clínicas, la dilatación del orificio valvular con la CMTP se hace fundamentalmente a expensas de la apertura de las comisuras. En general, se consigue la apertura total o, con mayor frecuencia, parcial de ambas comisuras en el 50 al 60% de los casos y la de una sola en una tercera parte. La utilización en forma secuencial de balones de tamaño creciente (técnica escalonada) amplía aún más la apertura comisural ya conseguida y reduce el riesgo de producir nuevos desgarros. Aunque la CMTP es capaz de fracturar comisuras calcificadas, a medida que aumenta la fibrosis y calcificación de los elementos valvulares se reduce la posibilidad de abrir alguna de las comisuras a menos de la mitad de los casos y aumenta el número de desgarros valvulares. Esta circunstancia aparece con mayor frecuencia cuando los cambios anatómicos están confinados a las zonas comisurales, respetando el resto de los velos valvulares. En válvulas con mayor fibrosis y calcificación cobra mayor importancia el componente de estiramiento de las estructuras valvulares en el incremento del área valvular, llegando a ser el principal mecanismo en un 20% de los casos. No obstante, este mecanismo de dilatación reversible puede desempeñar un cierto papel en la mayoría de los casos, como parece desprenderse de la reducción del área valvular media (AVM) encontrada durante la fase aguda que sigue a la CMTP.

La CMTP con técnica del doble balón permite conseguir una mayor superficie de dilatación mediante un mecanismo algo diferente al de la CMTP con balón único. El inflado simultáneo de dos balones en el orificio mitral da lugar a la concentración de fuerzas divergentes en las zonas paracomisurales al neutralizarse las que corresponden a las hemicircunferencias contiguas. Como consecuencia, y tal como sucede en la CMC instrumental al abrir el valvulotomo en el sentido de las comisuras, es más fácil que se produzcan desgarros en los velos valvulares en el caso de encontrar resistencia a la apertura de las mismas. Por otra parte, la mayor dificultad en estabilizar la posición de los balones durante el inflado aumenta la posibilidad de lesionar estructuras a nivel subvalvular. Por ello, con esta técnica se puede conseguir una mayor apertura valvular pero también una mayor incidencia de insuficiencia mitral (IM). Cuando se utiliza después del balón único, la CMTP con doble balón consigue aumentar la apertura comisural previa en el 30 al 40% de los casos y abrir nuevas comisuras con parecida frecuencia. En los restantes casos o bien no aumenta el área

valvular o procede desgarros en los velos valvulares o en las comisuras. Al igual que la CMC, la CMTP no tiene ningún efecto, o es mínimo, sobre el aparato subvalvular.

A diferencia de las técnicas anteriores, la comisurotomía mitral abierta (CMA) permite reconocer de forma precisa las alteraciones de los elementos valvulares y corregirlas de manera selectiva. La apertura comisural puede realizarse de forma mucho más completa bajo visión directa que mediante técnicas ciegas. Además, con la CMA es posible extirpar depósitos de calcio localizados en el borde libre de las valvas o en las comisuras, lo que contribuye a mejorar la movilidad de los velos. Igualmente, se pueden realizar pequeñas incisiones radiales en los bordes engrosados de las valvas para facilitar su excursión y mejorar la calidad de la coaptación en sístole. Pero quizá la mayor ventaja de la CMA es la posibilidad de actuar sobre los elementos subvalvulares, algo que resulta necesario en más de la mitad de los pacientes.¹¹⁻¹³

IMPORTANCIA DE LA ANATOMIA VALVULAR EN LA DILATACION DE LA VALVULA MITRAL.

En válvulas mitrales flexibles, poco a nada calcificadas y con escasa afectación del aparato subvalvular, a las que habitualmente se asigna baja puntuación ecocardiográfica, la CMC ha demostrado durante más de tres décadas una capacidad de paliación clínica efectiva y duradera. Sin embargo, debido al abandono generalizado de esta técnica en favor de la CMA, la mayor parte de las experiencias recientes con la CMC se refieren a poblaciones tercermundistas, con características clínicas y anatómicas claramente diferentes de las de países desarrollados. El AVM valorada en las primeras semanas o meses tras la CMC oscila entre 1.3 y 1.8 cm² y la frecuencia de IM significativa entre 3 y 13%. La tasa de reestenosis tardía es baja y el porcentaje de pacientes vivos y libres de nuevos procedimientos a los 10 años supera el 90% en áreas tercermundistas y el 80% en países desarrollados. El AVM obtenida con CMTP en válvulas anatómicamente favorables es comparable a la obtenida con la CMC. Aunque se consigue un resultado óptimo (AVM mayor de 1.5 cm²) entre el 70 y el 90% de los casos, es más frecuente la aparición de IM significativa. La incidencia de reestenosis en este grupo de pacientes es baja y la posibilidad de supervivencia libre de episodios desfavorables es excelente, aunque el seguimiento es aún limitado. En este tipo de válvulas la CMA permite obtener resultados anatómicamente superiores, consiguiendo un AVM mayor de 2 cm² en la mayoría de los pacientes y siendo muy baja la frecuencia de IM significativa. Sin embargo, el resultado clínico a largo plazo

de la CMA en pacientes con válvulas flexibles no es significativamente mejor que el encontrado tras la CMC.

En los pacientes con válvulas rígidas, calcificadas y/o con alteración del aparato subvalvular importante los resultados de los procedimientos conservadores son significativamente peores, con independencia de la técnica empleada. Con la CMTP tanto el AVM como el porcentaje de pacientes en los que se consigue un resultado óptimo, entre el 45 y 60%, es claramente inferior al que se obtiene en válvulas flexibles, mientras que es más frecuente la aparición de IM significativa. En el seguimiento a mediano plazo los pacientes con este tipo de lesión mitral tienen una mayor frecuencia de desfavorables (reestenosis, cirugía y mortalidad) que los que tienen válvulas flexibles. Es en este tipo de válvulas en que la CMA permite conseguir resultados superiores a la CMC y CMTP. La CMA posibilita una mayor apertura de la válvula, habiéndose documentado en el seguimiento a mediano plazo un AVM mayor de 1.8 cm² en pacientes con válvulas calcificadas o afectación severa del aparato subvalvular. Además, la posibilidad de detectar y corregir la eventual IM disminuye la necesidad de realizar sustitución valvular en los años siguientes. El seguimiento a largo plazo de la CMA en pacientes con válvulas fibrocalcificadas ha demostrado una tasa de supervivencia libre de eventos superior al 80% a los 10 años, no muy inferior a la encontrada en los pacientes con válvulas flexibles.

La experiencia con las distintas técnicas conservadoras utilizadas en el tratamiento de la EM ha demostrado, sin lugar a dudas, que el principal factor determinante del resultado es el sustrato anatómico de cada paciente. Mientras que el valor pronóstico de los diferentes índices ecocardiográficos que valoran globalmente la afectación valvular es admitido de manera uniforme, no existe acuerdo sobre la influencia de las alteraciones anatómicas concretas. Sin embargo, son éstas las que constituyen la base para predecir el resultado de cualquier procedimiento en un paciente determinado.

Es así aparente que los resultados de las dos técnicas (comisurotomía quirúrgica abierta y CMTP), son muy similares y que, la elección, probablemente deba ser dictada por la preferencia del paciente, la experiencia disponible y consideraciones sobre el costo. Por supuesto, pacientes con valvas no plegables deben ser referidos para reemplazo valvular mitral a menos que haya una razón que lo impida, en cuyo caso la válvulotomía con balón puede ofrecer todavía una paliación satisfactoria.¹⁴⁻¹⁶

9. PAPEL DE LA ECOCARDIOGRAFIA EN LA SELECCION DE PACIENTES PARA COMISUROTOMIA MITRAL CON BALON.

Conforme la CMTM ha ganado aceptación, el papel de la ecocardiografía transtorácica (ETT) se ha consolidado. La experiencia ha demostrado que la evolución se relaciona parcialmente con la morfología valvular. Esta puede valorarse con ecocardiografía Modo- M y bidimensional y puede ser graduada por escalas de calificación antes del procedimiento. La ecocardiografía Doppler puede usarse para valorar la presencia o la aparición subsecuente de IM, otra determinante de la evolución. La ecocardiografía transesofágica (ETE) tiene su principal papel en descartar la presencia de trombos atriales. Wilkins y cols. describieron una escala ecocardiográfica que valora cuatro características de la EM: movilidad valvular, engrosamiento valvular, engrosamiento subvalvular y calcificación. Cada característica es graduada en una escala del 1 al 4, en base a la apariencia de la válvula en ecocardiografía bidimensional, con mayores puntuaciones para daños más severos. Las calificaciones de cada factor son sumadas, para una posible calificación final de 4 a 16. Block y cols. descubrieron que la evolución inmediata de la CMTM fue predicha mucho mejor por la escala ecocardiográfica efectuada antes del procedimiento. Los pacientes con una puntuación ecocardiográfica de 8 o menos tienen una probabilidad mayor del 90% de tener buenos resultados con la CMTM, mientras que aquellos con calificaciones de 11 o mayores tienen una baja probabilidad de éxito. Los pacientes con calificaciones entre 8 y 11 caen en una "zona gris", en donde los resultados son frecuentemente influenciados por el grado de calcificación y fibrosis valvular. De los cuatro componentes de la escala ecocardiográfica, el engrosamiento valvular correlaciona consistentemente mejor con el área valvular mitral final. Sin embargo, la dicotomía con la evolución clínica no ha sido adecuadamente predicha por las escalas ecocardiográficas en otros estudios.¹⁷⁻¹⁸

La ETE ha demostrado gran utilidad en la valoración inicial en los casos con mala ventana acústica para el estudio transtorácico y en aquellos con sospecha clínica y/o por ETT de trombosis auricular. En la sala de hemodinámica es muy útil en la orientación del procedimiento y en la valoración inmediata de los resultados y posibles complicaciones, detección de contraste espontáneo, detección y cuantificación de IM y comunicación interauricular posterior a la septostomía.¹⁹

TABLA I

ESCALA DE CARACTERISTICAS DE LA VALVULA MITRAL EN LA ESTENOSIS MITRAL

REUMATICA POR EL EXAMEN ECOCARDIOGRAFICO.

ESCALA DE WILKINS

I. MOVILIDAD.

- Grado 1: Valva muy movil, solo restringida en cúspides valvulares.
- Grado 2: La porción media y basal de las valvas con movilidad normal.
- Grado 3: La válvula continúa su movimiento hacia adelante en diástole, principalmente desde la base.
- Grado 4: Ningún o mínimo movimiento hacia adelante de las valvas en diástole.

II. ENGROSAMIENTO SUBVALVULAR.

- Grado 1: Mínimo engrosamiento, solo por abajo de las valvas.
- Grado 2: El engrosamiento de las estructuras cordales se extiende en un tercio de su longitud.
- Grado 3: El engrosamiento se extiende al tercio distal de las cuerdas.
- Grado 4: Extenso engrosamiento y acortamiento de todas las estructuras cordales por abajo de los musculos papilares.

III. ENGROSAMIENTO VALVULAR.

- Grado 1: Valvas de grosor casi normal (4-5 mm).
- Grado 2: Porción media normal, considerable engrosamiento de los márgenes (5-8 mm).
- Grado 3: El engrosamiento abarca toda la valva (5-8 mm).
- Grado 4: Considerable engrosamiento de todo el tejido valvular (8-10 mm o más).

IV. CALCIFICACION.

- Grado 1: Una sola área de ecos brillantes aumentados.
- Grado 2: Areas dispersas de brillantes confinados a los márgenes de las válvulas.
- Grado 3: La brillantez se extiende a la porción media de las válvulas.
- Grado 4: Extensa brillantez en gran parte del tejido valvar.

10. IMPORTANCIA DE LA VENTRICULOGRAFIA EN LA SELECCION DE ENFERMOS PARA TRATAMIENTO QUIRURGICO CONSERVADOR. VALOR DE LA FIBROSIS SUBVALVULAR.

En la selección de pacientes con EM, para tratamiento quirúrgico conservador, diversas características clínicas como: edad joven, ausencia de IM significativa, ausencia de calcio en la VM por fluoroscopia y no evidencia de trombos en el AI, son ocasionalmente insuficientes para detectar a los pacientes que tienen un pobre resultado.

Debido a que la VM, a diferencia de la válvula aórtica, no es una estructura planar, la EM puede ocurrir a nivel de las valvas y/o subvalvular. Por otra parte, estudios patológicos han demostrado que casi el 40% de pacientes con EM tienen un grado significativo de fibrosis subvalvular. Ya que la comisurotomía mitral está encaminada principalmente al alivio, únicamente, de la enfermedad comisural, es probable que, la fibrosis subvalvular mitral severa, pueda ser una razón de los ocasionales resultados pobres a largo plazo. Estudios previos han demostrado que los músculos papilares pueden ser visualizados en la angiografía ventricular izquierda, delineados por el material de contraste. Boucek y Cols. han descrito un método para medir un Índice de cuerdas tendinosas en la ventriculografía izquierda.

Akins y Cols. desarrollaron una técnica para cuantificar el grado de fibrosis subvalvular, utilizando la angiografía ventricular izquierda en pacientes con EM. Obtuvieron un Índice de Distancia Subvalvular Mitral (IDSM) y lo compararon con grados patológicos conocidos de fibrosis subvalvular, con otras mediciones hemodinámicas preoperatorias, y con los resultados clínicos, después de la comisurotomía mitral. El IDSM se determinó dividiendo la distancia desde la punta del músculo papilar a la válvula mitral cerrada en sístole, entre la distancia desde la válvula aórtica al apex del VI en diástole.

En 15 pacientes con ventrículos normales, el IDSM fue de 0.244 ± 0.017 . En 9 pacientes con fibrosis subvalvular mínima, el promedio de IDSM fue de 0.181 ± 0.025 . En 10 pacientes con fibrosis subvalvular moderada, el promedio de IDSM fue de 0.148 ± 0.033 . En 5 pacientes con fibrosis subvalvular severa, el promedio de IDSM fue de 0.087 ± 0.009 . Los promedios de IDSM fueron mutuamente distinguibles con una $p < 0.01$. Los resultados clínicos y los IDSM preoperatorios de 28 pacientes a los que se les efectuó comisurotomía mitral fueron revisados. Según estos autores, un IDSM mayor de 0.140 predice un buen resultado a largo plazo para la comisurotomía mitral cerrada. El IDSM, afirman, predice confiablemente el

grado de fibrosis subvalvular en el preoperatorio e identifica pacientes con EM que requieren reemplazo valvular o un manejo quirúrgico directo del aparato subvalvular (comisurotomía abierta).

Otros autores, utilizando este mismo IDSM, compararon los resultados post-CMTP con cateter de Inoue en dos poblaciones diferentes, una de EM juvenil (pacientes menores de 20 años) con otro grupo, de EM del adulto (mayores de 20 años). Observaron que el porcentaje de aumento en el área valvular fue mayor en el primer grupo. Concluyeron que, la mejor evolución de la CMTP en la EM juvenil se atribuye a menor fibrosis subvalvular, valorada angiográficamente, en relación a pacientes adultos (IDSM de 0.20 ± 0.03 Vs. 0.16 ± 0.04 , respectivamente). También concluyen que la CMTP con balón de Inoue es un tratamiento efectivo y seguro para el manejo de la EM reumática juvenil.²⁰⁻²¹

11. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA CMTP.

Existe una sola indicación para la CMTP, la estenosis mitral sintomática. Varias categorías de pacientes en quienes la CMTP se consideró que estaba contraindicada, pueden considerarse ahora como candidatos aceptables. Se mencionan algunas consideraciones sobre casos especiales.

1. Pacientes con valvas rígidas y/o calcificadas. En las primeras experiencias, solo los pacientes con valvas flexibles, no calcificadas, fueron considerados para CMTP. Con mayor experiencia, los intervencionistas han ampliado el criterio para incluir a pacientes con calcificación valvular leve a moderada o deformidad valvular moderada a severa, o ambas. Estudios in vitro revelan que el balón inflado rompe preferentemente a nivel de las comisuras calcificadas. Por lo tanto, la calcificación mitral no es contraindicación, sino más bien una indicación de CMTP. Aunque los resultados a largo plazo son menos favorables, el procedimiento puede todavía ser deseable para estos enfermos, aún si la mejoría clínica se mantiene solo por algunos años.

2. Pacientes con trombo en el atrio izquierdo. Se efectuó CMTP exitosa con cateter de Inoue en 88 pacientes con trombo en el AI, sin complicaciones embolígenas. Así, en manos experimentadas, es factible y seguro realizar CMTP con la técnica de Inoue en pacientes seleccionados con trombo en el AI después de 4-6 semanas de tratamiento con Warfarina.

3. Pacientes con insuficiencia mitral (IM) asociada. La EM puede ser pura o estar asociada a diversos grados de regurgitación. La CMTP puede efectuarse con seguridad en pacientes con EM asociada a IM I/IV o II/IV.

Apegándose a la técnica de dilatación en pasos, se puede no solo reducir grandemente la frecuencia de IM introgénica, sino también prevenir el aumentar una IM preexistente. Una IM ligera asociada con EM severa, comúnmente desaparece después de una CMTF exitosa debido al principio que si una valva estenótica no abre bien, tampoco cerrará bien. Después de una CMTF exitosa, existe una mejor coaptación de las valvas y en esta forma, disminuye o desaparece la regurgitación. Además, la producción o el incremento de la IM después de la CMTF disminuye en la mitad de pacientes en el cateterismo de control.

4. Pacientes con insuficiencia aórtica asociada. Estudios recientes han demostrado que pacientes con EM con IAO leve a moderada asociadas pueden ser candidatos de CMTF. No solo los resultados de este tipo de pacientes fueron comparables con los de pacientes sin IAO, sino que además, la evolución de la IAO no se vio alterada por la CMTF. Por lo tanto, se puede recomendar CMTF para la obstrucción mitral y diferir la decisión de reemplazo valvular aórtico de acuerdo a un seguimiento estrecho de los pacientes. Si se advierte algún deterioro, tanto clínicamente como por ecocardiografía o estudio por radionúclidos, debe efectuarse la operación de reemplazo valvular.

5. Pacientes con estenosis multivalvular. Al igual que la angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP), la que comenzó como una modalidad terapéutica para la enfermedad arterial coronaria de un solo vaso, la comisurotomía percutánea con balón ha sido extendida para el tratamiento de estenosis de una sola válvula cardíaca a estenosis valvulares combinadas, p. ej., combinación de estenosis mitral y tricuspídea, mitral y aórtica, y combinación de estenosis mitral, aórtica y tricuspídea. Con aumento de la experiencia del operador, mejoras técnicas del cateter balón y la cantidad de exposición a radiación, la valvulotomía multivalvular sería comparable a la ACTP de múltiples vasos y por lo tanto, aceptable.

6. Pacientes con enfermedad arterial coronaria coexistente. Este problema es un hallazgo frecuente en la población occidental enviada para CMTF. La dilatación combinada exitosa tanto de las arterias coronarias como de las válvulas cardíacas, mitral, aórtica o ambas, ha sido informada. En la mayoría de pacientes con estenosis mitral severa y enfermedad arterial coronaria significativa, la punción transeptal debe realizarse antes de la administración de heparina. La CMTF puede efectuarse con seguridad por vía anterógrada, seguida de la ACTP por vía retrógrada.

7. Pacientes mayores de 65-70 años. Aunque los pacientes con EM adquirida en el mundo Occidental son generalmente mayores, la CMTM puede ser efectuada con éxito en pacientes mayores de 65 y 70 años de edad. Por lo tanto, está indicada ya sea como un tratamiento definitivo en el paciente anciano con estenosis mitral sintomática, o como una medida paliativa en enfermos ancianos de alto riesgo en quienes la cirugía está contraindicada.

8. Pacientes embarazadas con estenosis mitral sintomática. Debido al potencial riesgo teratogénico de la radiación, la CMTM debe efectuarse después de las 20 semanas de gestación, con protección total abdominal y pélvica. La técnica con catéter balón de Inoue es el procedimiento de elección, debido a que se efectúa en menos tiempo, y el feto se expone menos tiempo a los rayos X que con la técnica de doble balón.²²

9. Pacientes con estenosis mitral leve sintomática. La CMTM está actualmente indicada en pacientes con EM leve a moderada. Sin embargo, se ha informado recientemente de su uso en pacientes con EM leve. Aunque se lograron excelentes resultados debido a la morfología valvular más favorable y menos complicaciones, esta indicación sigue siendo controversial al momento.

10. Pacientes con contraindicación para cateterismo transeptal. La punción transeptal es fundamental y un componente integral de la CMTM con técnica de Inoue. Aunque hay muy pocas contraindicaciones para el cateterismo transeptal en manos experimentadas, se cuenta con una técnica alternativa usando la vía retrógrada transarterial. Sin embargo, existen dos grandes desventajas con esta vía. La primera se refiere al cruce retrógrado de la válvula mitral con una guía de alambre, una adecuada colocación de la guía a través de las cuerdas mitrales, conducirá subsecuentemente a una inadecuada colocación del catéter balón de valvuloplastia, por lo tanto causará ruptura de la cuerda y una IM masiva. La segunda se refiere a la inserción arterial percutánea de un gran balón de valvuloplastia con daño de la arteria femoral. Esas complicaciones ocurrieron en el 4% y 2%, respectivamente, en una serie de 150 pacientes informados recientemente. Por lo tanto, la vía transeptal es la técnica preferida para la CMTM.²³⁻³¹

11. La CMTM en reestenosis mitral posterior a comisurotomía quirúrgica. La EM recurrente después de comisurotomía quirúrgica es un evento reconocido que ocurre en periodos variables de tiempo. La política más frecuente ha sido tratar la estenosis recurrente posterior a un procedimiento conservador con el reemplazo valvular. Sin embargo, cuando la válvula mitral no está muy calcificada, ni se asocia con una

insuficiencia mitral importante, la comisurotomía quirúrgica repetida se ha efectuado en un esfuerzo por retardar el reemplazo valvular y evitar las complicaciones relacionadas con la prótesis. Debido a su eficacia, la CMTP, puede ser una alternativa a la cirugía para la EM recurrente y en esta forma disminuir la mayor morbilidad y mortalidad asociada a una segunda toracotomía.

Serra y Cols. efectuaron CMTP a 113 pacientes, de los cuales, 27 tenían EM recurrente a comisurotomía quirúrgica. Los resultados de estos pacientes no difirieron de los observados en el resto de enfermos. Los pacientes con un resultado óptimo en la CMTP tuvieron la comisurotomía quirúrgica más recientemente y menores alteraciones morfológicas de la válvula mitral que aquellos con resultados no óptimos. El seguimiento a un año demostró mejoría clínica persistente en 89% de pacientes con resultado óptimo de la CMTP. Estos autores concluyen que la CMTP es un procedimiento efectivo a corto y largo plazo en pacientes con reestenosis mitral posterior a comisurotomía quirúrgica, evitando los riesgos de una segunda toracotomía.

Actualmente existen solo dos contraindicaciones absolutas para la CMTP: la insuficiencia mitral insignificativa y la presencia de un trombo móvil. Uno no debe agravar hemodinámicamente la incompetencia de la válvula mitral que ya tiene una insuficiencia significativa, esto es, 3+/4+ a 4+/4+ de acuerdo a los criterios de Sellers. Tampoco se deberá correr el riesgo de embolismo sistémico en pacientes con trombo móvil, un trombo fresco, un trombo en el septum atrial, o un trombo protruyendo a la cavidad atrial izquierda u obstruyendo el orificio de la válvula mitral.

12. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA CMTP CON BALÓN DE INQUE.

El dispositivo de Inoue difiere substancialmente de los balones convencionales. Está constituido de dos capas de latex con una malla de nylon entre ellas. El latex es extremadamente distensible, mientras que la malla de nylon limita el diámetro de inflado máximo del balón, y así, le da una forma única y característica de inflación. El balón se infla en tres etapas: Inicialmente se infla la mitad distal, dando la apariencia de un catéter balón de flotación. En segundo lugar se infla la mitad proximal, creando una imagen de reloj de arena. Cuando es posicionado en la VM, esto facilita su colocación en el orificio valvular. Finalmente se infla la porción central de balón, produciéndose la comisurotomía.

La disensibilidad del latex permite a cada balón ser inflado en un rango de diámetros (en promedio de 4 mm). Un balón único puede así ser usado para efectuar una dilatación secuencial de la válvula, inflándolo en forma seriada, sin retirarlo del paciente. Este procedimiento es así análogo a la angioplastia coronaria, en donde el resultado de la inflación es evaluada, y si es necesario, se pueden efectuar inflaciones adicionales.

PROTOCOLO DE CATETERISMO CARDIACO.

Se colocan introductores en la arteria y vena femorales izquierdas. Ya que el cateter Pigtail se dejará en el ventrículo izquierdo por periodos de tiempo relativamente largos se prefieren usar cateteres arteriales de 5F o 6F. Un cateter balón de varios lumen para arteria pulmonar, con capacidad de medir el gasto cardiaco por termodilución puede usarse para el cateterismo cardiaco derecho. Se prefiere usar los vasos inguinales izquierdos para estos cateteres, dejando la vena inguinal derecha para la inserción del cateter balón. La vena femoral izquierda no puede usarse para el cateterismo transeptal. Los cateteres con medición oximétrica en la arteria pulmonar facilitan la evaluación de la saturación venosa para la detección de cortocircuitos atriales despues del procedimiento. Cuando se encuentra una dilatación atrial derecha significativa, el paso del cateter a la arteria pulmonar es facilitado por el uso de una guía de alambre extrarigida de 0.025 pulgadas. Despues de la ventriculografia y de la coronariografia (cuando esta ultima está indicada), deben efectuarse antes del procedimiento mediciones de las presiones derechas y del gasto cardiaco. Se efectua la punción de la vena femoral derecha para colocación del dilatador vascular del introductor de Mullin de 8 F. Despues de la punción transeptal, se administran 100 U por Kg de heparina. Cuando la punción transeptal ha sido exitosamente terminada, se mide el gradiente de presión transmitral, usando el dilatador de Mullin que se encuentra en el atrio izquierdo y el cateter Pigtail en el ventrículo izquierdo. En este momento se mide el gasto cardiaco por método de Flick, ademas del de termodilución.³²

SELECCION DEL TAMAÑO DEL BALON.

El diametro de inflado máximo esperado puede seleccionarse en base a la altura del paciente (Tabla 2). Esta proporciona una guía para la selección del balón, y usando la técnica escalonada, una primera inflación es siempre efectuada a un diametro menor que el máximo posible para el balón seleccionado (generalmente 4 mm menos que el máximo).

TABLA II

DIAMETRO MAXIMO DE INFLADO DEL BALON EN BASE A LA ALTURA DEL PACIENTE.

Diametro del Balón (rango en mm)	Area dilatada por el balón (cm ²)	Altura del Paciente (cm)
26-30	7.07	> 180
24-28	6.16	> 160
22-26	5.13	<= 160

Otros autores han utilizado la siguiente fórmula:

$$\text{Diametro de balón (mm)} = \frac{\text{Altura del paciente (cm)} + 10}{10}$$

10

Un tercer método, propuesto por Hernandez, se basa en el área de superficie corporal del paciente (ASC). El propone utilizar balones con diametro de 26 mm en pacientes con menos de 1.5 m² de ASC, de 28 mm si el ASC es de 1.5 a 1.7 m² y de 30 mm si es mayor de 1.7 m².

PREPARACION DEL BALON.

Una vez que el diagnostico de EM es claramente confirmado por la punción transeptal, el cateter balón puede ser preparado. El cateter balón viene empaquetado con todos los componentes necesarios para el procedimiento de dilatación. Esos incluyen un dilatador plástico rígido de 14 Fr, una guía de intercambio de 0.025 pulgadas, un tubo contenedor del balón, un calibrador para medir el diametro del balón y un estilete para manipular el balón a nivel de la válvula mitral, despues de que há sido colocado en el AI.

SISTEMA DE DILATACION DE INQUE.

A traves de la vena femoral derecha, bajo control flurescópico, manométrico y con contraste, se efectúa una punción transeptal interatrial con aguja de Brockenbrough introducida a través del dilatador de Mullins. Una vez comprobada la posición en la aurícula izquierda (AI), se avanzala el dilatador de Mullins hasta la AI y se retira la aguja de Brockenbrough. En este momento se procede a la anticoagulación con heparina endovenosa como se mencionó previamente. Por el dilatador de Mullins se pasa la gula rígida de 0.025 pulgadas, que en su extremo distal es flexible y en espiral, ubicandola en el AI. Se retira el dilatador de

Mullins. Sobre la guía rígida se pasa un dilatador largo de 14 Fr, con el propósito de dilatar el lugar de punción femoral y ampliar el orificio del septum interatrial. Una vez retirado éste, se introduce el catéter balón por su luz distal, a través de la guía de 0.025 pulgadas.

El catéter balón de Inoue consta de tres luces, dos para el inflado y purgado del balón y una tercera que comunica con su orificio distal. También dispone de un sistema de control en su porción proximal que permite alargar el balón reduciendo su perfil en posición desinflada. Una cánula introducida por la vía principal le otorga suficiente rigidez como para ser introducido sin dificultad a través de la piel y del septum interatrial. Una vez que el catéter balón se encuentra en el AI, se retira la cánula y el dispositivo que elonga el balón, avanzándolo a través de la guía de 0.025 pulgadas, dentro de dicha cavidad. En este momento, se retira la guía y el balón se infla con 1-2 cm³ de material de contraste diluido para atravesar la válvula mitral. Esta operación se facilita colocando en el catéter balón el último componente del sistema: una guía rígida cuyo extremo distal tiene una amplia curva preformable que dirigirá el balón directamente hacia el orificio mitral.

Una vez que el balón se encuentra libre en la cavidad ventricular izquierda se inicia su inflado, retirándolo hacia la válvula mitral, donde se continúa el inflado hasta completar el volumen del balón previamente establecido, desapareciendo, casi por completo, la impronta central del balón. Una vez terminada esta primera dilatación se desinfla el balón y se retira al AI, procediendo a una valoración, hemodinámica, auscultatoria y, si es posible, ecocardiográfica. En caso de que se haya logrado una apertura valvular satisfactoria o que se haya inducido insuficiencia mitral moderada, se da por finalizado el procedimiento. En caso contrario se vuelve a repetir el procedimiento, aumentando el volumen de inflado del balón y por lo tanto su diámetro.

Cuando ha finalizado la dilatación de la válvula y antes de retirar el catéter del AI, se introduce nuevamente la guía y la cánula empleadas para su introducción, repitiendo la misma operación que a su paso por el septum interatrial y por el lugar de punción femoral. Finalmente se realiza una nueva valoración hemodinámica y angiográfica.³³⁻³⁴

13. COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA CMTF.

Estudios aleatorizados recientes han demostrado que la CMTF tiene una eficacia similar que la comisurotoma quirúrgica. Comparada con la cirugía, se asocia con menor estancia hospitalaria, reducción en molestias para el paciente, y un significativo menor costo. El reto de CMTF sigue siendo mejorar la seguridad. Los riesgos más serios de la CMTF incluyen perforación cardíaca y embolismo cerebral. La producción de una IM severa, también limita la efectividad del procedimiento y ocasionalmente, requerirá de reemplazo valvular de emergencia. Desde 1986, la mortalidad relacionada al procedimiento ha variado de 0 a 2.7%, con menor frecuencia en los últimos informes. La causa más frecuente de muerte relacionada al procedimiento ha sido la perforación del VI. Esta es casi exclusivamente una complicación asociada con técnicas de doble balón, que requieren guías de alambre en el VI. La perforación cardíaca inadvertida a nivel del atrio con el cateterismo transeptal puede ocurrir con la técnica de Inoue, pero generalmente es menos severa, y no resulta en la muerte.

El embolismo cerebral se ha informado en 1.1 a 5.4% de casos. La incidencia de eventos embolígenos se ha reducido por la realización de ecocardiografía transesofágica antes del procedimiento, descartando pacientes con trombos en el AI. Una IM significativa se presenta en 3.3 a 10.5% de pacientes sometidos a CMTF. Afortunadamente rara vez requiere cirugía de urgencia (0.3 a 3.3% de casos). Los defectos septales aurales iatrogénicos generalmente no tienen consecuencias clínicas. Su frecuencia se ha reducido con el uso del cateter balón de Inoue y rara vez requieren cirugía.

Actualmente, las complicaciones relacionadas a la CMTF se comparan favorablemente con las asociadas a la comisurotoma quirúrgica.³⁵

DESARROLLO DEL ESTUDIO

A. OBJETIVOS:

Los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

1. Revisar la experiencia del INC en relación al procedimiento de CMTP.
2. Determinar la utilidad pronóstica del IDSVM en los pacientes sometidos a CMTP con balón de Inoue en relación a:
 - a). Resultado inmediato del procedimiento (incremento porcentual en el AVM)
 - b). Presencia de complicaciones (insuficiencia mitral grave, mortalidad)
 - c). Clase funcional en el seguimiento a largo plazo.
3. Determinar la correlación entre el IDSVM con la escala ecocardiográfica de Wilkins, especialmente con el grado de engrosamiento subvalvular.

B. MATERIAL Y METODOS.

Se efectuó un estudio retrospectivo de los pacientes sometidos a CMTP en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" (INC) en el periodo de tiempo comprendido de Abril de 1991 a Abril de 1995. Se revisaron expedientes clínicos, estudios de ecocardiografía pre y postvalvuloplastia y las cineventriculografías efectuadas en el procedimiento. En el periodo referido se efectuaron 138 comisurotomías mitrales con la técnica de Inoue, 20 en hombres y 118 en mujeres, cinco de las cuales estaban embarazadas. Se obtuvo la siguiente información:

- a). Edad, sexo, clase funcional en el seguimiento a largo plazo. Los enfermos seleccionados para CMTP eran portadores de cardiopatía reumática inactiva, con estenosis mitral pura severa, o muy predominante, solo con insuficiencia ligera, con área valvular promedio de 1 cm^2 , sintomáticos, con calificación de Wilkins de 9 o menor. Se excluyeron pacientes con insuficiencia mitral severa, con calcificación importante y en quienes se detectó trombos intracavitarios.
- b). Se efectuaron estudios de ecocardiografía transtorácica antes y después de la valvulotomía con balón, obteniendo las siguientes mediciones: diámetro de la aurícula izquierda (AI), presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP), gradiente valvular mitral (GVM), área valvular mitral por planimetría (AVM-Pt) y por

tiempo de hemipresión (AVM-THP), grado de insuficiencia mitral (IM), parámetros de la escala de Wilkins. Los parámetros de la escala de Wilkins fueron obtenidos por dos observadores independientes.

c). El procedimiento de valvulotomía mitral percutánea se efectuó en todos los casos con la técnica de Inoue, con un protocolo que incluía cateterismo cardíaco derecho transvenoso y cateterismo izquierdo transarterial retrógrado por punción de vasos femorales con la técnica de Seldinger. Se colocó un catéter "cola de cochino" en el ventrículo izquierdo, efectuándose ventriculografía en proyección oblicua anterior derecha antes del procedimiento, a fin de valorar el grado de insuficiencia mitral. Se midieron presiones intracavitarias y se calculó el gasto cardíaco por termodilución y por el principio de Fick, así mismo se calculó el área valvular mitral utilizando la fórmula de Gorlin y Gorlin. Posterior a la punción transeptal se midieron presiones simultáneas de atrio izquierdo y ventrículo izquierdo para confirmar la existencia de un gradiente significativo. La punción transeptal se efectuó utilizando la aguja de Brockenbrough y el dilatador de Mullins. La comisurotoma mitral se hizo con el catéter balón de Inoue (Toray Industries, Inc., Tokio, Japón) con la técnica descrita por este autor. Después de cada dilatación se midió el gradiente para decidir si se requería de nueva dilatación. Al final del procedimiento se tomaron presiones y oximetrías para cálculo de gasto cardíaco y área valvular mitral final; igualmente se efectuó nueva ventriculografía en proyección oblicua anterior derecha para valorar el grado de insuficiencia mitral.

En las ventriculografías pre y postCMTP se calculó el IDSVM dividiendo la distancia desde la punta del músculo papilar al plano de la válvula mitral en sístole, entre la distancia desde la válvula aórtica al ápex del ventrículo izquierdo en diástole (Figura 1).

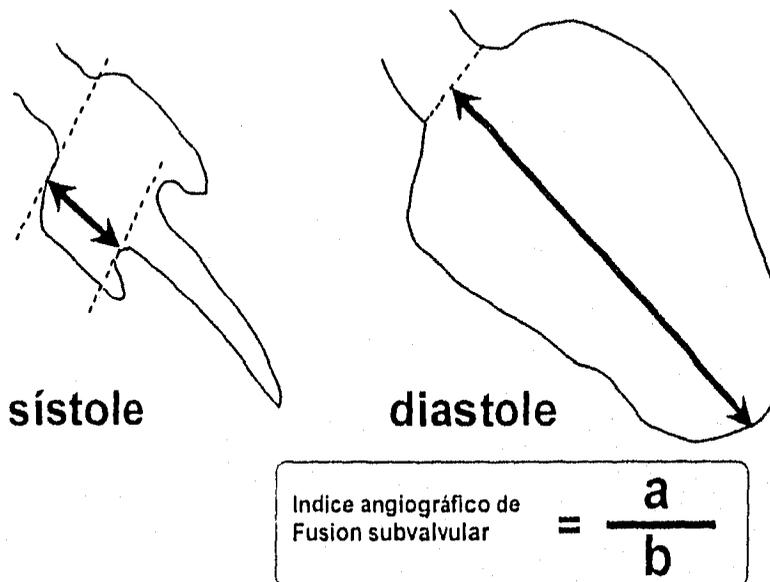
d). Se consignó la presencia de complicaciones, la necesidad de cirugía y se calculó el porcentaje de incremento en el área valvular mitral. Se consideró a la CMTP con resultado óptimo cuando el AVM se incrementó en más del 50%, como resultado subóptimo a un aumento del AVM de un 25% a un 49%, y como fracaso si este incremento fue menor a 25%.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO: Se calculó la media y se obtuvieron los rangos de las mediciones efectuadas por ecocardiografía y el estudio de cateterismo cardíaco, pre y postCMTP. Se utilizó como análisis estadístico el Coeficiente de Correlación de Pearson entre el IDSVM comparado contra: AVM preCMTP, AVM final,

porcentaje de incremento del AVM, puntuación en la escala de Wilkins, grado de aumento de la IMI y clase funcional a largo plazo, con un valor de P significativo < 0.05.

Figura 1

Indice angiográfico de fusión subvalvular



C. RESULTADOS.

En el periodo estudiado se efectuaron 138 procedimientos de CMTP, 20 en hombres (28%) y 118 en mujeres (72%). Cinco mujeres estaban embarazadas, tres cursaban con embarazo del segundo trimestre y dos con embarazo del tercer trimestre. La edad promedio de los pacientes fue de 39.2 años (rango de 16 a 65 años). Los resultados de las mediciones ecocardiográficas y por cateterismo cardiaco pre y postvalvulotomía se muestran en las Tablas III a la VI. Los coeficientes de correlación entre el IDSVM y los parametros medidos mas importantes se muestran en la Tabla VII. Se observó una correlación muy cercana en las mediciones ecocardiográficas y por hemodinámica en relación al AVM, GVM y grado de IM.

El incremento promedio del AVM fue de 106%; en 118 pacientes (86%) se consideró que el resultado fue óptimo; en 15 pacientes (11%) el resultado fue subóptimo, y en 5 pacientes (3%) se consideró que hubo fracaso en la VMP. En 95 pacientes (69%) no se observó progresión en el grado de IM atribuible al procedimiento, continuando sin IM, o bien, continuando con una IM ligera. Treinta y cinco pacientes (24%) aumentaron en uno el grado de IM ya sea porque no existiera antes del procedimiento y finalmente fuera ligera, o que, inicialmente fuera ligera y al final de grado moderado, ninguno de estos casos requirió cirugía. Solo dos pacientes (1.6%) en los que inicialmente no había IM, desarrollaron una IM moderada (aumento en dos grados), estos tampoco requirieron de cirugía. Finalmente, seis pacientes presentaron IM severa y requirieron cambio valvular mitral urgente (en cuatro se colocó protesis de Medtronic Hall, en uno protesis de Sorin y en otro una protesis biologica del INC). Ocurrieron dos defunciones (1.4%), una en quirófano en una de las pacientes intervenidas por IM severa y la otra en una paciente que presentó un cuadro de endocarditis infecciosa a los dos meses de la CMTP. Esta enferma se sometió a cambio valvular mitral por protesis de Sorin, pero falleció a los pocos dias de la cirugía.

El seguimiento a largo plazo se efectuó en 111 pacientes, 21 enfermos no regresaron a consulta, cuatro se excluyeron por haberse colocado una protesis y dos fallecieron. Los 111 pacientes fueron observados por un tiempo promedio de 22 meses (rango de 1 a 50 meses). Noventa y siete pacientes (87%) se encontraron en clase funcional I, de la New York Heart Asociation (NYHA) y 14 (13 %) en clase funcional II.

TABLA III

MEDICIONES ECOCARDIOGRAFICAS PREVIAS A LA VMP.

	Média	Rango
AI	49 mm	(30-74 mm)
PSAP	52 mm	(21-123 mmHg)
AVM (planimetría)	1.1 cm ²	(0.6-2.3 cm ²)
AVM (tiempo de HP)	0.95 cm ²	(0.6-1.9 cm ²)
GTVM	17.3 mmHg	(7-31 mmHg)

TABLA IV

VALORES MEDIOS DE LA CALIFICACION ECOCARDIOGRAFICA DE WILKINS

	Média	Rango
Movilidad valvular	1.84	1-3
Engrosamiento valvular	1.84	1-3
Engrosamiento subvalvular	1.67	1-3
Calcificación valvular	1.22	1-2
Total	6.60	4-9

TABLA V

MEDICIONES ECOCARDIOGRAFICAS POSTERIORES A VMP

	Média	Rango
AVM por tiempo de HP	1.61 cm ²	(0.7-3.4 cm ²)
Gradiente mitral	10.7 mm	(3-28 mmHg)

TABLA VI

MEDICIONES EN HEMODINAMICA (VALORES MEDIOS Y RANGO)

	Pre-VMP	Post-VMP
AVM (Gorlin)	1.03 cm ² (1-2 cm ²)	2.13 cm ² (1-3.6 cm ²)
GVM	16.27 mmHg (4-35 mmHg)	6.08 mmHg (0-16 mmHg)
IDSVM	0.194 (0.096-0.348)	0.194 (0.099-0.325)

TABLA VII

COEFICIENTE DE CORRELACION ENTRE EN IDSVM CON:

	r de Pearson	P
Area mitral precomisurotomia	-0.2044	0.079
Area mitral final	-0.1253	0.232
Porcentaje aumento de AVM	-0.1098	0.366
Calificación Wilkins Total	0.0163	0.889
Aumento en el grado de IM	-0.0143	0.895
Clase funcional a largo plazo	0.2599	0.070

D. DISCUSION.

La EM reumática sintomática es un problema cardiológico frecuente en nuestro medio. Una alternativa reciente, eficaz para su manejo es la CMTP con balón de Inoue. Este procedimiento permite diferir por un tiempo relativamente largo la colocación de una prótesis mitral, evitando el riesgo anestésico quirúrgico y las molestias del postoperatorio, siendo particularmente útil en mujeres embarazadas en las que se ha demostrado que es un método muy seguro. En la actualidad las indicaciones de la CMTP se han ampliado

de la EM pura, con valvas plegables, no engrosadas ni calcificadas, a un amplio espectro de patología mitral. Se considera que existen solo dos contraindicaciones absolutas, IM significativa y, la presencia de un trombo móvil en el atrio izquierdo. En nuestro medio el procedimiento de CMTP con balón de Inoue se efectúa con una frecuencia de éxitos y complicaciones semejantes a las reportadas en la literatura mundial. A un largo plazo se considera que es efectivo, ya que a los 22 meses el 87% se encontraba en clase funcional I y el 13% en clase funcional II, sin existir en ese momento una reestenosis significativa ni indicación de reemplazo valvular.

La edad promedio de nuestros pacientes (39.2 años) es menor a la población de pacientes anglosajones que son sometidos a este procedimiento (promedio de 60 años), pero semejante a países orientales en los que la CR es también frecuente. La frecuencia relativa en cuanto a sexo, 7:3 con predominio de mujeres es representativo de la mayor frecuencia de EM en este sexo.

La escala de Wilkins ha demostrado ser útil en la selección de pacientes con mayor probabilidad de éxito y de evitar complicaciones serias, sobre todo la IM. Esta escala considera el grado de engrosamiento subvalvular como uno de sus cuatro parámetros, sin embargo, ya ha sido demostrado que ni la comisurotomía mitral cerrada ni la CMTP con balón actúan a nivel del aparato subvalvular y se efecto solo se observa a nivel de las valvas, sobre todo a nivel de las comisuras. En este estudio el valor promedio total de la escala de Wilkins fue de 6.6, siendo que se ha reportado que pacientes con escala de 8 y aún de 9 pueden ser sometidos con éxito a CMTP con balón de Inoue.

Como se observa en la Tabla VII, no existe correlación entre el IDSVM con el AVM preavalvulotomía, con el incremento porcentual en el AVM, con la calcificación de Wilkins, ni con la presencia de complicaciones (IM o muerte) así como tampoco, con la clase funcional a largo plazo. En la revisión de las cineventriculografías observamos que, en muchos casos, por razones técnicas en la adquisición de la imagen, es una medición difícil de efectuar como para incluirla en la evaluación regular de los enfermos que se someterán a VMP con balón de Inoue.

E. CONCLUSIONES.

La fiebre reumática, la cardiopatía reumática y particularmente la estenosis mitral, son problemas frecuentes en nuestro medio. La comisurotomía mitral percutánea con balón de Inoue es un procedimiento que, en nuestro instituto se ha consolidado como una técnica segura y eficaz para el tratamiento de la estenosis mitral sintomática. Mediante esta técnica, en pacientes seleccionados, es posible diferir el momento quirúrgico, evitando así la necesidad de cirugías repetidas.

La ecocardiografía transtorácica es de gran utilidad en la selección de pacientes candidatos a valvulotomía, sobre todo para descartar a los que tienen mayor riesgo de complicaciones, por la presencia de insuficiencia mitral importante, calcificación o trombo móvil en el atrio izquierdo.

La ventriculografía y el IDSVM obtenida a partir de esta han sido propuestas para la valoración pronóstica de los pacientes sometidos a CMT, sin embargo, en nuestro estudio no se demostró una correlación entre dicho índice y los resultados de la CMT. Por esta razón, consideramos que el IDSVM no tiene valor pronóstico en la evolución inmediata o a largo plazo de los enfermos sometidos a CMT. En igual forma, no observamos una relación definida entre el IDSVM con el AVM, ni con los diversos parámetros de la escala de Wilkins.

BIBLIOGRAFIA

1. Kaplan EL: Global assessment of rheumatic fever and rheumatic heart disease at the close of the century. *Circulation* 88:1964-1972, 1993.
2. Fernandez SB: Anuario estadístico 1993. Secretaria de Salud, México:10,86,97,108,121-122, 1993.
3. Loredo-Abdala A, Sierra JJ, Carbajal RL: Fiebre reumática. Perfil clínico de una enfermedad persistente. *Gaceta Medica de México* 127:227-232, 1991.
4. Rusted IE, Scheifley CH, Edwards JE: Studies of the mitral valve: Certain anatomic features of the mitral valve and associated structures in mitral stenosis. *Circulation* 14:398, 1956.
5. Roberts JW, Lima JAC: Role of echocardiography in mitral commissurotomy with the Inoue balloon. *Cathet Cardiovasc Diagn Suppl* 2:69-75, 1994.
6. Hogan K, Ramaswamy K, Losordo DW, Isner JM: Pathology of mitral commissurotomy performed with the Inoue catheter. *Cathet Cardiovasc Diagn Suppl* 2:42-51, 1994.
7. Abbo KM, Carroll JD: Hemodynamics of mitral stenosis: A review. *Cathet Cardiovasc Diagn Suppl* 2: 16-25, 1994.
8. Treasure T: Treatment of mitral stenosis. *N Engl J Med* 332:748-750, 1995.
9. Inoue K, Hung JS: Percutaneous transvenous mitral commissurotomy (PTMC): The far east experience. En *Textbook of interventional cardiology*, de por E. J. Topol. W. B. Saunders Company, 887-899, 1990.
10. Herrmann HC, Feldman T: Percutaneous transvenous mitral commissurotomy with the Inoue balloon. *Cathet Cardiovasc Diagn Suppl* 2:1, 1994.
11. González JM, Vallejo JL: Dilatación valvular mitral: mecanismo y resultados en función de la anatomía valvular y subvalvular. *Rev española de cardiología* 46:54-56, 1993.
12. Turi ZG, Reyes VP, Raju S, et al: Percutaneous balloon versus surgical closed commissurotomy for mitral stenosis. *Circulation* 83:1179-1184, 1991.
13. Dean LS: Percutaneous transvenous mitral commissurotomy: a comparison to the closed and open surgical techniques. *Cathet Cardiovasc Diagn Suppl* 2:76-81, 1994.
14. Essop MR: Relief of rheumatic mitral stenosis -When an how?. *Am J Cardiol* 73:85-87, 1993.

15. Feldman T, Carroll J: Valve deformity and balloon mechanics in percutaneous transvenous mitral commissurotomy. *Am Heart J* 121:1628-1633, 1991.
16. Palacios IF, Tuzcu ME, Weyman AE, et al: Clinical follow-up of patients undergoing percutaneous mitral balloon valvotomy. *Circulation* 91:671-676, 1995.
17. Wilkins GT, Weyman AE, Abascal VM, et al: Percutaneous balloon dilatation of the mitral valve: an analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanism of dilatation. *Br Heart J* 60:299-308, 1988.
18. Palacios IF: What is the gold standard to measure mitral valve area postmitral balloon valvuloplasty?. *Cathet Cardiovas Diagn* 33:315-316, 1994.
19. Oseguera MJ, Romero CA, Ban-Hayashi E, Vargas-Barrón J: Utilidad del ecocardiograma transesofágico durante la valvulotomía mitral percutánea con balón. *Arch Inst Cardiol Mex* 62:235-242, 1992.
20. Boucek RJ, Sowton E, Sommer LS: Assessment of ventricular elements of mitral valve by left ventriculography. *Br Heart J* 39:1088-1092, 1977.
21. Bahl VK, Chandra S, Kotliari SS, et al: Percutaneous transvenous mitral commissurotomy using Inoue Catheter in juvenile rheumatic mitral stenosis. *Cathet Cardiovas Diagn Suppl* 2:82-86, 1994.
22. Ledezma VM, Ibarra FM, Campos SA, et al: Comisurotomía mitral percutánea con técnica de Inoue y embarazo. Experiencia inicial en México. *Arch Inst Cardiol Méx* 63:335-338, 1993.
23. Cheng TO: Percutaneous balloon mitral valvuloplasty: are chinese and western experiences comparable?. *Cathet Cardiovas Diagn* 31:23-28, 1994.
24. Wu JJ, Chern MS, Yeh KH, et al: Urgent/emergent percutaneous transvenous mitral commissurotomy. *Cathe Cardiovas Diagn* 31:18-22, 1994.
25. Serra A, Bonan R, Lefevre T, et al: Balloon mitral commissurotomy for mitral restenosis after surgical commissurotomy. *Am J Cardiol* 71: 1311-1315, 1993.
26. Davidson CJ, Bashore TM: Balloon mitral commissurotomy after previous surgical commissurotomy. *Circulation* 86: 91-99, 1992.
27. Herrmann HC: Acute and chronic efficacy of percutaneous transvenous mitral commissurotomy: implications for patient selection. *Cathe Cardiovas Diagn Suppl* 2:61-68., 1994.

ESTA TEXA NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

28. Sagie A, Schwammenthal E, Newell JB, et al: Significant tricuspid regurgitation is a marker for adverse outcome in patients undergoing percutaneous balloon mitral valvuloplasty. *JACC* 24:696-702, 1994.
29. Feldman T, Herrmann HC, Inoue K: Technique of percutaneous transvenous mitral commissurotomy using the Inoue Balloon catheter. *Cathet Cardiovasc Diagn Suppl* 2:26-34, 1994.
30. Bahl VK, Juneja R, Thatai D, et al: Retrograde nontransseptal balloon mitral valvuloplasty for rheumatic mitral stenosis. *Cathet Cardiovasc Diagn* 33:331-334, 1994.
31. Lung B, Cormier B, Elias J, et al: Usefulness of percutaneous balloon commissurotomy for mitral stenosis during pregnancy. *Am J Cardiol* 73:388-400, 1994.
32. Treviño AJ, Ibarra M, Palacios JM, et al: Tratamiento de la estenosis mitral severa mediante comisurotoma transvenosa percutánea. *Arch Inst Cardiol Méx* 63:197-207, 1993.
33. Vahanian A, Cormier B, Lung B: Percutaneous transvenous mitral commissurotomy using the Inoue balloon: International experience. *Cathet Cardiovasc Diagn Suppl* 2:8-15, 1994.
34. Hernandez RA, Macaya de Miguel C, Bañuelos C, et al: Valvotomía mitral percutánea. Experiencia del hospital universitario San Carlos de Madrid. *Rev Esp Cardiol* 46:352-363, 1993.
35. Harrison JK, Wilson JS, Hearne SE, et al: Complications related to percutaneous transvenous mitral commissurotomy. *Cathet Cardiovasc Diagn Suppl* 2:52-60, 1994.