

## INVESTIGACIÓN CLÍNICA

# *Resultados a largo plazo de la valvuloplastía mitral percutánea con balón de Inoue. Experiencia del CMN 20 de Noviembre ISSSTE*

Jesús Flores Flores,\* José Luis Sánchez Pazarán,\*\* Antonio Vargas Cruz,\*\*\* Arnoldo Jiménez Valverde,\*\* Gregorio Zaragoza Rodríguez,\*\* Alejandro de la Cruz Díaz Cabañas,\*\*\* Rogelio Robledo Nolasco,\*\* Mario Blanco Canto\*\*\*\*

### Resumen

La valvuloplastía mitral con balón de Inoue se ha convertido en los últimos 15 años en el procedimiento intervencionista de elección en pacientes con estenosis mitral con valvas flexibles y no calcificadas. En este artículo nosotros reportamos la experiencia a largo plazo de 100 pacientes a quienes se les realizó este procedimiento en nuestro hospital (CMN 20 de Noviembre ISSSTE). El promedio de seguimiento fue de  $38.72 \pm 22.4$  meses. Se logró éxito en el 83.3% de los pacientes. El área valvular mitral aumento de  $0.95 \pm 0.16$  a  $1.62 \pm 0.24 \text{ cm}^2$  ( $P < 0.001$ ) después del procedimiento y al final del seguimiento el área fue de  $1.57 \pm 0.29 \text{ cm}^2$ . El gradiente trans-valvular medio disminuyó de  $8.80 \pm 3.67 \text{ mm Hg}$  a  $4.74 \pm 1.90 \text{ mm Hg}$  ( $P < 0.001$ ). Se presentaron complicaciones en el 7.0% de los pacientes, la más frecuente fue la insuficiencia mitral debido a ruptura de una de las valvas. No hubo decesos. **Conclusiones:** La valvuloplastía mitral con balón es un procedimiento efectivo en pacientes con score de Wilkins  $\leq 8$ , con un mínimo riesgo de complicaciones y un resultado duradero a largo plazo, con el 90% de los pacientes en clase funcional I NYHA al final del seguimiento.

### Summary

MITRAL PERCUTANEOUS VALVULOPLASTY WITH INOUE BALLOON. LONG-TERM RESULTS AT THE NATIONAL MEDICAL CENTER "20 DE NOVIEMBRE" ISSSTE, MEXICO

Balloon mitral valvuloplasty has, over the last 15 years, become an established interventional procedure for patients with pliable non-calcified mitral stenosis. In this article we describe the long-term outcome of 100 patients from our hospital (National Medical Center "20 de Noviembre" ISSSTE, Mexico City), who were treated with this procedure. Average follow-up was  $38.72 \pm 22.4$  months. The procedure was successful in 83.3% of the patients. After the procedure, the average valvular area changed from  $0.95 \pm 0.16$  to  $1.62 \pm 0.24 \text{ cm}^2$  ( $P < 0.001$ ) and, at the end of the follow-up time, it was  $1.57 \pm 0.29$ . The trans-valvular mean gradient changed from  $8.80 \pm 3.67 \text{ mm Hg}$  to  $4.74 \pm 1.90 \text{ mmHg}$  ( $P < 0.001$ ). Complications occurred in 7.0% of the patients, the most important one being acute mitral insufficiency due to valvular rupture. No deaths occurred. **Conclusions:** Balloon valvuloplasty is an effective method in patients with Wilkins score of 8 or less, with minimal risk of complications, and long lasting

\* Médico adscrito y Profesor Titular del Curso de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista CMN 20 de Noviembre ISSSTE.

\*\* Médico adscrito al Servicio de Hemodinamia CMN 20 de Noviembre ISSSTE.

\*\*\* Residente de primer año del Curso de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista CMN 20 de Noviembre ISSSTE.

\*\*\*\* Jefe del Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista CMN 20 de Noviembre.

Departamento de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE. México D.F.

Correspondencia:

Dr. Jesús Flores Flores. Profesor Titular del curso de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista. Félix Cuevas Num. 540 Col Del Valle. México, D.F.C.P. 03100 E-mail: jefe5412@aol.com

Recepción: 28 de enero de 2002

Aceptado: 11 de diciembre de 2002

results. At the end of the follow-up time, patients were in NYAH functional class I. (Arch Cardiol Mex 2003; 73:18-23).

**Palabras clave:** Valvuloplastía mitral. Balón de Inoue. Resultados a largo plazo.  
**Key words:** Valvuloplasty mitral, Balloon Inoue, Long-term results.

## Introducción

**A**ntes del surgimiento de la valvuloplastía mitral, el único tratamiento posible para la estenosis mitral sintomática y resistente a drogas consistía en corrección quirúrgica con el consecuente riesgo, tiempos prolongados de estancia hospitalaria y de rehabilitación, así como altos costos. Es a partir de la década de los '80s que la valvuloplastía mitral por vía percutánea surge como una nueva opción terapéutica con resultados inmediatos similares a los de la comisurotomía mitral quirúrgica pero con menos costos, tiempo de hospitalización y una incorporación a la vida productiva más rápida.<sup>1</sup>

Desde 1994 en el laboratorio de cateterismo cardíaco e intervencionismo del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" del ISSSTE se viene realizando este procedimiento utilizando la técnica descrita por Inoue. A la fecha tenemos más de 150 procedimientos registrados con buenos resultados. Sin embargo, no se ha realizado un trabajo en el que se recopilen los datos de estos pacientes, así como la evolución inmediata y a largo plazo, lo cual aportaría datos clínicos, ecocardiográficos y hemodinámicos de una muestra de población de varias partes de la República Mexicana portadora de cardiopatía reumática inactiva. Es este el motivo del presente trabajo.

## Metodología

El presente trabajo es un estudio retrospectivo, longitudinal y observacional llevado a cabo en el laboratorio de cateterismo cardíaco e intervencionismo del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" del ISSSTE. Se incluyeron a pacientes de cualquier edad y de ambos sexos, portadores de estenosis mitral sintomática secundaria a cardiopatía reumática inactiva, con insuficiencia mitral grado 2 como máximo y que fueron sometidos a valvuloplastía mitral percutánea con técnica de Inoue durante el periodo comprendido de Enero de 1995 a Junio del 2001. Se excluyeron aquellos pacientes que durante la revisión no reunían los datos necesarios en el expediente clínico

co o que no contaban con el mismo. Del expediente se analizaron los datos clínicos de cada paciente. La prueba de esfuerzo, en donde se evaluó la clase funcional con el protocolo de Nahuaton. Finalmente el reporte del ecocardiograma transtorácico, de donde se obtuvo el gradiente transvalvular medio, el score de Wilkins, la fracción de expulsión, el área valvular mitral, la presión sistólica de la arteria pulmonar y el tamaño de la aurícula izquierda. Por no contar con este recurso en la sala de hemodinamia en nuestro hospital, no se realizó ecocardiografía transvalvuloplastía. Se registraron los datos previos al procedimiento; a los seis meses de evolución y al mes de Junio del 2001, fecha en que se terminó el seguimiento. La evaluación anatómica de la válvula la realizamos con el score de Wilkins.<sup>2-4</sup> El tamaño del balón de Inoue se obtuvo sumándole 10 unidades al 10% de la estatura del paciente en centímetros.<sup>5-9</sup> Para la estadística descriptiva se obtuvieron medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo a la distribución que adoptó la población. En el caso de estadística inferencial para variables continuas se realizó comparación de medias a través de t pareada y para las variables discretas comparación de proporciones a través de Ji cuadrada, considerando una significancia estadística con un valor de p menor de 0.05. Todos los datos se analizaron con el programa SPSS for Windows versión 10.0.

## Resultados

Se revisaron 100 expedientes que comprendieron un periodo de tiempo de 77 meses, desde enero de 1995 a junio del 2001, con un promedio de seguimiento de  $38.72 \pm 22.4$  meses. El 86% correspondió a pacientes del sexo femenino y el resto a pacientes del sexo masculino. La edad promedio fue de  $44.47 \pm 10.22$  años con una talla de  $158.7 \pm 7.47$  cm en promedio. El score de Wilkins con que los pacientes ingresaron a sala fue de  $7.76 \pm 0.81$  en promedio. El 37% de los pacientes tuvieron estenosis mitral pura, mientras que el 63% presentaron doble lesión mitral. La fibrilación auricular se encontró

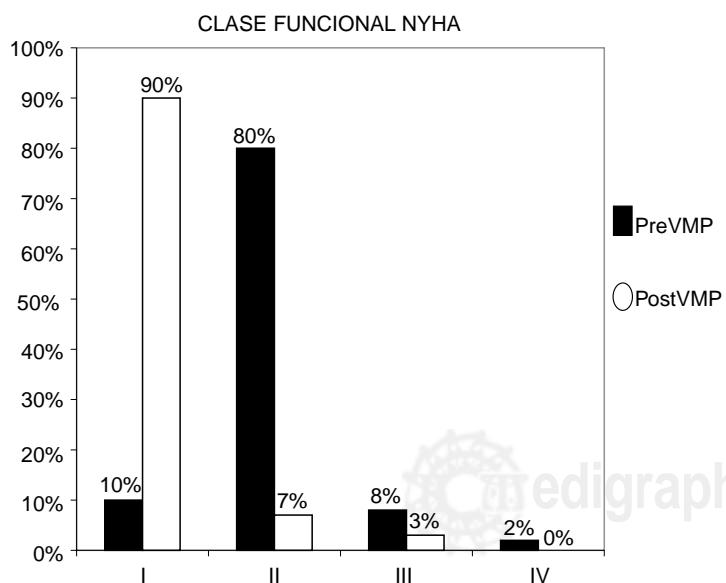
en el 43.0% de los casos. El diámetro del balón y el número de insuflaciones se muestran en la *Tabla I*.

El tamaño de la aurícula izquierda, medida en eje largo paraesternal, osciló entre 38 y 70 mm con una media de  $50.46 \pm 6.52$  mm y una moda de 45 mm previo a que se realizara la valvuloplastía. A los 6 meses se encontró  $46.39 \pm 6.77$

**Tabla I.** Muestra la media y desviación estándar de la edad, talla y score de Wilkins con que los pacientes ingresaron al procedimiento, así como el balón usado y el número de insuflaciones realizadas, las variables ecocardiográficas y hemodinámicas antes y después de la valvuloplastía, así como al final del seguimiento.

| Variables               | Media            | DS               |
|-------------------------|------------------|------------------|
| Edad                    | 44.47            | $\pm 10.22$      |
| Talla                   | 1.58             | $\pm 7.47$       |
| Score de Wilkins        | 7.76             | $\pm 0.81$       |
| Diámetro balón          | 26.48            | $\pm 1.09$       |
| Número de insuflaciones | 3.87             | $\pm 1.43$       |
| Variables               | Pre- Valv        | Pos-Valv         |
| Fracción de expulsión   | $0.62 \pm 0.062$ | $0.63 \pm 0.06$  |
| Área valvular mitral    | $0.95 \pm 0.16$  | $1.62 \pm 0.24$  |
| PSAP                    | $46.7 \pm 11.85$ | -----            |
| GVM                     | $8.8 \pm 3.67$   | $4.74 \pm 1.90$  |
| Aurícula izquierda      | $50.46 \pm 6.52$ | $46.39 \pm 6.77$ |
|                         |                  | $48.84 \pm 7.32$ |

PSAP: Presión sistólica de la arteria pulmonar. GVM: Gradiente valvular medio.



**Fig. 1.** Muestra la distribución de la clase funcional en que se encontraron los pacientes antes del procedimiento y al final del seguimiento.

mm en la aurícula y al final del seguimiento fue de  $48.84 \pm 7.32$  mm ( $P = 0.824$ ).

La presión sistólica de la arteria pulmonar fue de  $46.7 \pm 11.85$  mm Hg previo al procedimiento y de  $40.25 \pm 10.06$  mm Hg al final del seguimiento ( $P < 0.001$ ). El gradiente medio transvalvular mitral fue de  $8.8 \pm 3.67$  mm Hg previo a la valvuloplastía y de  $4.74 \pm 1.90$  posterior a la misma ( $P < 0.001$ ). En cuanto al área valvular mitral antes del procedimiento ésta fue de  $0.956 \pm 0.162$   $\text{cm}^2$  posterior al procedimiento se encontró una área de  $1.62 \pm 0.24$   $\text{cm}^2$  y al final del seguimiento el área fue de  $1.57 \pm 0.29$   $\text{cm}^2$  ( $P < 0.001$ ). Se logró éxito en el 83% de los casos, el restante 17% no alcanzó un área valvular mitral  $\geq 1.5$   $\text{mc}^2$  posterior al procedimiento. Durante el seguimiento la reestenosis (área valvular mitral  $\leq 1.5$   $\text{cm}^2$ ) fue de 33%.

La fracción de expulsión previa al procedimiento fue de 0.62, a los seis meses mejoró a 0.63 y al final del seguimiento fue de 0.61.

Al final del seguimiento encontramos que el 90.0% de los pacientes se encuentra en clase funcional I, el 7.0% en clase II, el 3.0% en clase III y ningún paciente se reportó en clase IV NYHA (*Fig. 1*).

Sólo tuvimos complicaciones en 7% de los pacientes, en ninguno de ellos fue necesario realizar algún procedimiento de urgencia. La insuficiencia mitral severa se presentó en dos pacientes (2%) ambos pacientes se operaron de manera programada cuando la insuficiencia mitral cumplió con criterios quirúrgicos. Isquemia cerebral transitoria en un paciente (1%) que revirtió en menos de 24 horas con recuperación neurológica total. Perforación de la aurícula derecha en un paciente (1%), éste se complicó con hemoperitoneo sin taponamiento cardiaco, se vigiló su evolución y ocho días después se le realizó nuevamente el procedimiento el cual fue exitoso. Dos punciones trans-septales en dos pacientes (2%) sin complicaciones. Ruptura del balón de Inoue en un paciente (1%) mismo que se cambió sin complicaciones. En estos dos últimos casos fue posible concluir el procedimiento. No tuvimos casos de pericarditis, cirugía de urgencia, taquicardia ventricular o muerte.

Entre los expedientes revisados se encontraron dos pacientes embarazadas, a las dos se les realizó el procedimiento después de la semana 20 de gestación; en ambas fue exitoso, sin complicaciones para la madre o el producto, que se obtuvo de acuerdo a lo planeado por su obstetra.

## Discusión

Estudios previos han demostrado la eficacia y seguridad de la valvuloplastía percutánea tanto con catéter balón de Inoue como con doble balón, sin embargo, el primero es más fácil de usar, es de menor perfil, el riesgo de perforar la pared posterior de la aurícula izquierda (AI) es menor, así como también es menor el riesgo de perforar el ventrículo izquierdo (VI) o causar un accidente vascular cerebral.<sup>10</sup>

En 1984 el doctor Kanji Inoue y colaboradores presentaron un reporte de valvuloplastía mitral percutánea usando un solo balón, con un diámetro entre 23 y 26 mm, el procedimiento fue exitoso logrando una reducción en el gradiente transmitral de 18 a 7 mm Hg y un área de hasta 29 mm.<sup>11</sup> Habitualmente el área valvular mitral se puede duplicar, con 50 a 60% de reducción en el gradiente. El éxito del procedimiento se logra entre un 78 y 95% de los pacientes, entendiendo por éxito una área válvula mitral mayor o igual a 1.5 cm<sup>2</sup> o mayor de 1.0 cm<sup>2</sup> por metro cuadrado de superficie, un decremento en la presión de la aurícula izquierda menor a 18 mm Hg con una insuficiencia mitral grado 2 como máximo.<sup>12-14</sup> Otro beneficio de la valvuloplastía mitral es el descenso en la presión pulmonar, ésta disminuye en la mayoría de los pacientes en días o semanas posteriores al procedimiento, dependiendo esto de la edad del paciente, el score ecocardiográfico de la válvula previo al procedimiento y la insuficiencia mitral posterior al mismo.<sup>15</sup> En cuanto a las complicaciones del procedimiento, la mortalidad se reporta entre 0 y 3%, el hemopericardio entre 0.5 y 12%, el embolismo entre 0.5 y 5%, la insuficiencia mitral, que es la más preocupante de ellas, se reporta entre 2 y 10%, cirugía de urgencia en el 1.1%, la fibrilación ventricular en 0.14% y comunicación inter atrial residual en menos del 1% de los casos. Finalmente, la falla del procedimiento se reporta hasta en el 15% de los pacientes. La pericarditis es otra complicación rara reportada aproximadamente dos semanas después del procedimiento. Todo lo anterior depende de la experiencia del centro y del grupo de trabajo. La presencia de fibrilación auricular junto con la estenosis mitral se reporta entre 27 y 72% de los pacientes dependiendo de los autores.<sup>16-21</sup>

La valvuloplastía mitral es posible realizarla a cualquier edad, sin embargo, el riesgo aumenta con la edad, principalmente en pacientes mayores de 70 años, también en aquellos pacientes con

neumopatía obstructiva crónica, FEV1 menor de 800 mL, deficiencias neurológicas, desórdenes psiquiátricos o neoplasias.<sup>22-25</sup>

Otro grupo de pacientes que se benefician con la valvuloplastía son las mujeres gestantes, en quienes, la cirugía resulta de alto riesgo hasta 26% de mortalidad y los cambios propios de su estado deterioran de manera importante su clase funcional. Este procedimiento se intenta realizar después de la 20 semana de gestación en pacientes en clase funcional IV que no responden a drogas y reposo. En los reportes de casos a nivel mundial no se encuentra compromiso alguno para el producto y el riesgo de la madre es prácticamente el mismo que para una paciente no gestante.<sup>26</sup> Este procedimiento también resulta exitoso cuando se realiza en pacientes post-comisurotomía quirúrgica o cuando es necesario repetirlo por restenosis.<sup>27-29</sup>

Nuestro reporte involucra a una población de todas partes de la República Mexicana, la mayoría mujeres de edad media y todos con lesión valvular secundaria a fiebre reumática. El procedimiento resultó exitoso en el 83% de los casos con una apertura  $\geq 1.5 \text{ cm}^2$  de la válvula mitral y máximo un grado 2 de insuficiencia mitral. El otro 17% lo conforman pacientes que a pesar del procedimiento no lograron un área valvular  $\geq$  a 1.5 cm<sup>2</sup>; es importante mencionar que al final del seguimiento el 90% de los pacientes se encuentran en clase funcional I NYAH y que en todos ellos se logró una mejoría clínica inmediata posterior al procedimiento, incluso aquellos con área menor a 1.5 cm<sup>2</sup>. En 7% de los pacientes se presentó alguna complicación y de éstos un 2.0% correspondió a insuficiencia mitral severa. Lo anterior pone de manifiesto lo seguro del procedimiento, siendo los beneficios totalmente superiores a los riesgos. El promedio en el score de Wilkins fue de 7.76, siendo éste, junto con la edad, los más fuertes factores de buen pronóstico en nuestros pacientes. La insuficiencia mitral severa posterior al procedimiento requirió de tratamiento quirúrgico en todos los casos en que se presentó, la cirugía se realizó de manera electiva, no requerimos de cirugía de urgencia y en todos los casos se encontró desgarro de alguna de las valvas. La reestenosis varía en todo el mundo en los diferentes reportes, en nuestra serie ésta fue de un 33% al final del seguimiento. Aún no sabemos la causa exacta de la reestenosis, que bien pudiera ser secundaria al flujo sanguíneo a través de una válvula deformada, a even-

tos subclínicos repetidos de fiebre reumática o a ambos. En nuestra población la reestenosis pudo resultar alta porque no se logró un aumento tan importante en el área valvular mitral comparado con otras series de casos en las que el promedio del área posterior al procedimiento fue de 2.0 cm<sup>2</sup>, Chen et al.<sup>30,31</sup> reportó una disminución del área válvula mitral de 0.2 cm<sup>2</sup> a los 5 años. Como se mencionó en la introducción, nuestro hospital tiene aproximadamente 150 valvuloplastías registradas en total desde 1995 a la fecha actual, sin embargo, muchos pacientes radican fuera del área metropolitana por lo que su seguimiento no fue documentado por nosotros, razón por la que fueron eliminados por falta de expediente disponible. Por el tipo de población que manejamos, no contamos con experiencia suficiente en pacientes mayores de 70 años, grupo de edad conside-

rado de mayor riesgo, por lo que nuestros resultados no se pueden aplicar a este grupo de población. Finalmente es importante mencionar el éxito obtenido en dos pacientes gestantes sin complicaciones para el binomio, lo cual depende en mucho de la experiencia del equipo de trabajo y permite a este grupo de pacientes acceder a este procedimiento disminuyendo de manera importante su morbi-mortalidad.

### Conclusiones

Del anterior estudio podemos concluir que la valvuloplastía mitral es un procedimiento efectivo en pacientes con score de Wilkins de 8 o menor. Con un mínimo riesgo de complicaciones y un resultado duradero a largo plazo, con el 90% de los pacientes en clase funcional I NYAH al final del seguimiento.

### Referencias

- BRAUNWALD E: *Valvular Heart Disease*. En Braunwald E, Zipes D, Libby P, *Heart Disease A Text Book of Cardiovascular Medicine* Sexta Edición. Philadelphia , Pennsylvania . WB Saunders 2001; 1643-1714
- OMMEN SR, NISHIMURA RA, GRILL DE, HOLMES DR, RIHAL CS: *Long-Term Results of Percutaneous Mitral Balloon Valvulotomy with Closed Transventricular Mitral Commissurotomy at a Single North American Institution*. Am J Cardiol 1999; 84(5): 575-577.
- ABASCAL VM, WILKINS GT, O'SHEA JP: *Prediction of Successful Outcome in 130 Patients Undergoing Percutaneous Balloon Mitral Valvulotomy*. Circulation 1990; 82: 448-456.
- WILKINS GT, WEYMAN AE, ABASCAL VM: *Percutaneous Balloon Dilatation of the Mitral Valve: an Analysis of Echocardiographic Variables Related to Outcome and the Mechanism of Dilatation*. Heart 1998; 60: 299-308.
- HERNANDEZ R, BAÑUELOS C, ALFONSO F, GOICOLEA J, FERNANDEZ OA, ESCANED J, AZCONA L, MACAYA C: *Long-Term Clinical and Echocardiographic Follow Up After Percutaneous Mitral Valvuloplasty with the Inoue Balloon*. Circulation 1999; 99(12): 1580-1586.
- CHENG T, TSUNG O, HOLMES D: *Percutaneous Mitral Valvuloplasty By the Inoue Balloon Technique: the Procedure of Choice for Treatment of Mitral Stenosis*. Am J Cardiol 1999; 84(5): 624-628.
- HA JW, CHUNG N, JANG Y, KANG WC, KANG SM, RIM SJ, SHIM WH, CHO SY, KIM SS: *Is the left atrial V Wave the Determinant of Peak Pulmonary Artery Pressure in Patients with Pure Mitral Stenosis?* Am J Cardiol 2000; 85(8): 986-91.
- HILDICK-SMITH DJ, WALSH JT, SHAPIRO LM: *Pulmonary Capillary Wedge Pressure in Mitral Stenosis Accurately Reflects Mean Left Atrial Pressure But Overestimates Transmitral Gradient*. Am J Cardiol 2000; 85(4): 512-515.
- PADIAL LR, ABASCAL VM, MORENO PR, WEYMAN AE, LEVINE RA, PALACIOS IF: *Echocardiography Can Predict the Development of Severe Mitral Regurgitation After Percutaneous Mitral Valvuloplasty By the Inoue Technique*. Am J Cardiol 1999; 83(8): 1210-1213.
- Multicenter Experience With Balloon Mitral Commissurotomy. NHLBI Balloon Valvuloplasty Registry Report on Immediate and 30 Days Follow Up Results. The National Heart Lung and Blood Institute Balloon Valvuloplasty Participants*. Circulation 1992; 85: 448-461.
- INOUE K, OWAKI T, NAKAMURA T: *Application of Transvenous Mitral Commissurotomy By a New Balloon Catheter*. J Thorac Cardiovasc Surg 1984; 87: 394-402.
- CHENG T, TSUNG O, HOLMES D: *Percutaneous Mitral Valvuloplasty By the Inoue Balloon Technique: the Procedure of Choice for Treatment of Mitral Stenosis*. Am J Cardiol 1999; 84(5): 624-628.
- MAZUR W, PARILAK LD, KALUZA G, DEFELICE C, RAIZNER AE: *Balloon Valvuloplasty for Mitral Stenosis*. Current Opinion In Cardiology 1999; 14(2): 95-105.
- ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients with Valvular Heart Disease. JACC 1998; 32(5): 1486-1582.
- GAMRA H, ZHANG HP, ALLEN JW, LOU FY, RUIZ CE: *Factors Determining Normalization of Pulmonary Vascular Resistance Following Success-*

- ful Balloon Mitral Valvulotomy. Am J Cardiol 1999; 83(3): 392-395.
16. CHEN CR, CHENG TO: *Percutaneous Balloon Mitral Valvuloplasty by the Inoue Technique: A Multicenter Study of 4832 Patients in China.* Am Heart J 1995; 129: 1197-1204.
  17. VAHANIAN A, Groupe Hospitalier Bichat. *Balloon Valvuloplasty.* Heart 2001; 85(2): 223-228.
  18. LUNG B, GARBARZ E, MICHAUD P, HELOU S, FARAH B, BERDAH P, MICHEL PL: *Late Results of Percutaneous Mitral Commissurotomy in a Series of 1024 Patients. Analysis of Late Clinical Deterioration: Frequency, Anatomic Findings and Predictive Factors.* Circulation 1999; 99: 3272-3278.
  19. SUTARIA N, NORTHRIDGE DB, SHAW TR: *Significance of Commissural Calcification on Outcome of Mitral Balloon Valvulotomy.* Heart 2000; 84(4): 398-402.
  20. SHAVELLE DM, OTTO CM, TAVEL ME: *Recurrent Mitral Stenosis: Problems of Management.* Chest 2001; 119(3): 958-960.
  21. ZANCHETTA M, ONORATO E, RIGATELLI G, DIMOPoulos K: *Use of Amplatzer Septal Occluder in a Case of Residual Atrial Septal Defect Bidirectional Shunting After Percutaneous Inoue Mitral Balloon Valvuloplasty.* Journal of Invasive Cardiology 2001; 134(3): 223-226.
  22. PETRE R, TURINA MI: *Cardiac Valve Surgery in the Octogenarian.* Heart 2000; 83(1): 116-121.
  23. HILDICK-SMITH DJ, SHAPIRO LM: *Balloon Mitral Valvuloplasty in the Elderly.* Heart 2000; 83(4): 374-375.
  24. HILDICK S, TAYLOR G, SHAPIRO L: *Inoue Balloon Valvuloplasty : Long Term Clinical and Echocardiographic Follow-up of a Predominantly Unfavourable Population.* Eur Heart J 2000; 21(20): 1690-1697.
  25. SUTARIA N, ELDER A, SHAW T: *Long Term Outcome of Percutaneous Mitral Balloon Valvuloplasty in Patients Aged 70 and Over.* Heart 2000; 83(4): 433-438.
  26. ABOUZIED AM, ABBADY M, AL GENDY MF, MAGDY A, SOLIMAN H, FAHEEM F: *Percutaneus Balloon Mitral Commissurotomy During Pregnancy.* Angiology 2001; 52(3): 205-209.
  27. ZEYMER U, NEUHAUS K: *Percutaneous Balloon Valvuloplasty , the First Line Treatment of Mitral Stenosis and Restenosis.* Eur Heart J 2000; 21(20): 1643-1644.
  28. LUNG B, GARBARZ E, MICHAUD P, FONDARD O, HELOU S, KAMBLOCK J: *Immediate and Mid-Term Results og Repeat Percutaneous Mitral Commissurotomy for Restenosis Following Earlier Percutaneous Mitral Commissurotomy.* Eur Heart J 2000; 21: 1683-1689.
  29. POST J, FELDMAN T, ISNER J, HERRMANN H: *Inoue Balloon Mitral Valvulotomy in Patients with Severe Valvular and Subvalvular Deformity.* J Am Coll Cardiol 1995; 25: 1129-1136.
  30. CHEN C, CHENG T, CHEN J, ZHOU Y, MEI J, MA T: *Long Term Results of Percutaneous Mitral Valvuloplasty with Inoue Balloon Catheter.* Am J Cardiol 1992; 70: 1445-1448.
  31. CHENG T, TSUNG O: *Long Term Results of Percutaneous Balloon Mitral Valvuloplastia Using The Inoue Balloon Catheter Technique ( Letter Comment).* Circulation 2000; 101(8): E91.

