

## TRATAMIENTO POR VÍA PERCUTÁNEA DE MÚLTIPLES DEFECTOS CARDIACOS

Mariano Ledesma,\* Felipe David Gómez,\*\* Carlos Alva Espinosa\*\*\*



## RESUMEN

*Se describe nuestra experiencia en 6 casos con diferentes cardiopatías asociadas, las cuales fueron tratadas por vía percutánea. La edad de los enfermos varió de 2.3 a 10 años (media 6.1) con un seguimiento de 1 a 84 meses (media 28.8). Había dos casos con CoAo y PCA, dos con EP y PCA, un caso con EAo y PCA y un enfermo con CoAo, EM y estenosis subaórtica (Síndrome de Shone). En todos se obtuvo cierre total del CA mediante "coil" de Gianturco u oclusor de Rashkind. En los casos con CoAo el gradiente disminuyó de 46 a 9 mmHg, con EP de 110 a 10 mmHg y en el caso con EAo de 40 a 14 mmHg. En el enfermo con síndrome de Shone de 8.1 años de edad, se realizó angioplastía de la CoAo, valvuloplastía mitral con catéter de Inoue y posteriormente se intervino quirúrgicamente en el diafragma subvalvular aórtico. Todos se encuentran asintomáticos hasta el periodo de seguimiento actual. En conclusión, pensamos que el tratamiento por vía percutánea, en pacientes con varias cardiopatías asociadas ofrece una alternativa segura y efectiva al tratamiento quirúrgico convencional.*

## SUMMARY

## PERCUTANEOUS TREATMENT OF MULTIPLE HEART DEFECTS

*We describe our experience in 6 cases with multiple congenital heart defects treated by percutaneous intervention. Their age ranged from 2.3 to 10 years (mean 6.1), with follow-up from 1 to 84 months (mean 28.8). Two cases had coarctation of the aorta (AC) and persistent ductus arteriosus (PDA). Two patients had pulmonary valve stenosis (PVS) and PDA, one case with aortic stenosis (AE) and PDA and one case with AC, mitral stenosis and subaortic stenosis (Shone's Syndrome). Ductus arteriosus was occluded in all patients with Gianturco coils or Rashkind occluder.*

*The valvular gradient post balloon decreased in cases with AC from 46 to 9 mmHg, with PVS from 110 to 10 mmHg and with AE from 40 to 14 mmHg. In a 8 year old boy with Shone's syndrome, we performed angioplasty of aortic coarctation, mitral valvuloplasty with Inoue catheter. He was referred to surgery for subaortic repair stenosis. All are asymptomatic at follow-up. In conclusion; percutaneous intervention is possible in patients with multiple congenital heart defects.*

## RESUME

## TRAITEMENT PAR VOIE PERCUTANÉE DE MULTIPLES DÉFAUTS CARDIAQUES

*On décrit notre expérience dans 6 cas, dans lesquels il y avait des cardiopathies associées, qui furent traitées par voie percutanée.*

*L'âge des malades fluctua entre 2.3 et 10 ans (moyenne 6.1) et le suivi fut de 1 à 84 mois (moyenne: 28.8).*

Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS, Cuauhtémoc 330, C.P. 06725. México D.F.  
\* Jefe del Departamento de Hemodinamia. Fellow of the American College of Cardiology. Fellow of the Society of Cardiac Angiography and Interventions.

\*\* Médico Adscrito al Departamento de Cardiopatías Congénitas.

\*\*\* Jefe del Departamento de Cardiopatías Congénitas.

Aceptado: 13 de mayo de 1999.

*Il y avait deux sujets avec coarctation aortique et canal artériel perméable, deux avec sténose pulmonaire et canal artériel, un avec sténose aortique et canal artériel et un autre avec coarctation aortique, sténose mitrale et sténose sous-aotique (syndrome de Shone). Chez tous ces malades on obtint la fermeture totale du canal artériel au moyen du "coil" de Gianturco ou du dispositif de Rashkind, Dans le cas de la coarctation aortique, le gradient se réduit de 46 à 9 mmHg, dans celui de sténose pulmonaire de 110 à 10 mm Hg et, dans celui de sténose aortique, de 40 à 14 mmHg.*

*Chez le sujet avec syndrome de Shone, âgé de 8.1 ans, on effectua l'angioplastie de la coarctation aortique, la valvuloplastie mitrale avec le cathéter d'Inoue et depuis on réséqua par chirurgie le diaphragme sous-valvulaire aortique. Tous ces malades sont restés asymptomatiques jusqu'à présent. On peut conclure que le traitement par la voie percutanée de plusieurs défauts cardiaques associés constitue un procédé sûr et efficace à côté du traitement chirurgical conventionnel.*

**Palabras clave:** Defectos cardiacos. Vía percutánea. Cardiología intervencionista.

**Key words:** Cardiac defects. Percutaneous approach. Interventional cardiology.

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento transcateterismo de algunas cardiopatías congénitas, es una excelente alternativa a la cirugía cardíaca convencional en la actualidad. Desde los primeros reportes de corrección vía percutánea de estenosis valvular pulmonar (EP),<sup>1,2</sup> estenosis aórtica EAo,<sup>3</sup> coartación aórtica CoAo,<sup>4</sup> cierre de conducto arterioso (PCA),<sup>5-7</sup> cierre de comunicación interauricular<sup>8</sup> e interventricular,<sup>9</sup> estenosis mitral<sup>10</sup> etc. dichos procedimientos se encuentran dentro del armamentario terapéutico de la cardiología moderna. La asociación de varias cardiopatías congénitas es relativamente frecuente<sup>11</sup> y el tratamiento simultáneo de algunas de ellas es una realidad.<sup>12-14</sup>

El objetivo del presente trabajo es presentar la experiencia en 6 casos con diferentes cardiopatías asociadas y que fueron tratadas por vía percutánea.

## MATERIAL Y MÉTODOS

De abril de 1996 a septiembre de 1998 se estudiaron 6 pacientes con diferentes cardiopatías asociadas (*Tabla I*). Dos con EP y PCA, 2 con CoAo y PCA, 1 caso con EAo y PCA y uno con síndrome de Shone con CoAo, estenosis subaórtica y estenosis mitral (EM). La técnica utilizada ha sido la publicada previamente.<sup>15-24</sup> En los casos con EP, EAo y CoAo se utilizaron balones (Mansfield-Meditech y Cordis) con una relación globo/arteria de 1.2, 1.0 y 1.1, respectivamente, y para el cierre del conducto arterioso (CA) se utilizó el oclusor de Rashkind o bien espirales de acero inoxidable cubiertas con fibras de dacron de Gianturco-Cook (coils).

Para el caso con estenosis mitral se utilizó un balón de Inoue. En todos se ha llevado seguimiento clínico y ecocardiográfico.

**Tabla I**  
Características generales.

| # | Edad | Sexo | Dx.      | Procedimiento | Seguimiento |
|---|------|------|----------|---------------|-------------|
| 1 | 6    | F    | EP+PCA   | VP+R#12       | 3 años      |
| 2 | 3    | F    | CoAo+PCA | Ang.CoAo+Coil | 1 mes       |
| 3 | 2.3  | F    | EP+PCA   | VP+Coil       | 2.1 años    |
| 4 | 7    | M    | CoAo+PCA | Ang.CoAo+R#12 | 5 meses     |
| 5 | 10   | M    | Eao+PCA  | Vao+R#12      | 1.9 años    |
| 6 | 8.1  | M    | EM+CoAo  | VM+Ang.CoAo   | 7 años      |

Dx: Diagnóstico, EP+PCA: estenosis valvular pulmonar + Persistencia del conducto arterioso, VP+R#12: Valvuloplastía pulmonar + Oclusor de Rashkind # 12, CoAo: Coartación aórtica, Ang. CoAo: Angioplastía de coartación aórtica, Eao: Estenosis valvular aórtica, Vao: Valvuloplastía aórtica, EM: estenosis valvular mitral, VM: Valvuloplastía mitral.

**Tabla II**  
**Coartación aórtica y persistencia del conducto arterioso.**

| # | Edad (años) | Grad.Pre (mmHg) | Grad.Post. (mmHg) | Diam-CA (mm) | Oclusor  | Seg. (meses) |
|---|-------------|-----------------|-------------------|--------------|----------|--------------|
| 1 | 7           | 50              | 10                | 2.3          | Rashkind | 5m           |
| 2 | 3           | 42              | 8                 | 2.7          | Coil 5x5 | 1m           |

Grad.Pre: Gradiente predilatación, Grad. Post: Gradiente posdilatación, Diam-CA: Diámetro del conducto arterioso, Seg: Seguimiento.

## RESULTADOS

En los pacientes con CoAo y PCA asociada (*Tabla II*) la edad varió de 3 a 7 años ( $m=5$ ) el gradiente transcoartación predilatación fue de 42 y 50 mmHg ( $m=46$ ) que descendió postangioplastía a 8 y 10 mmHg ( $m=9$ ). El diámetro del CA fue de 2.3 y 2.7 mm y se obtuvo cierre total inmediato, en un caso mediante un oclusor de Rashkind #12 (*Figuras 1a y 1b*) y el otro mediante un coil de 5 mm x 5 asas (*Figuras 2a, 2b, 2c y 2d*). En estos casos la corrección de ambas patologías se resolvió durante el mismo procedimiento. Durante el seguimiento de 1 a 5 meses, ambos se encuentran asintomáticos. En los casos con EP y PCA (*Tabla III*), la edad fue de 2.3 y 6 años (media 4.1), el gradiente transpulmonar predilatación fue de

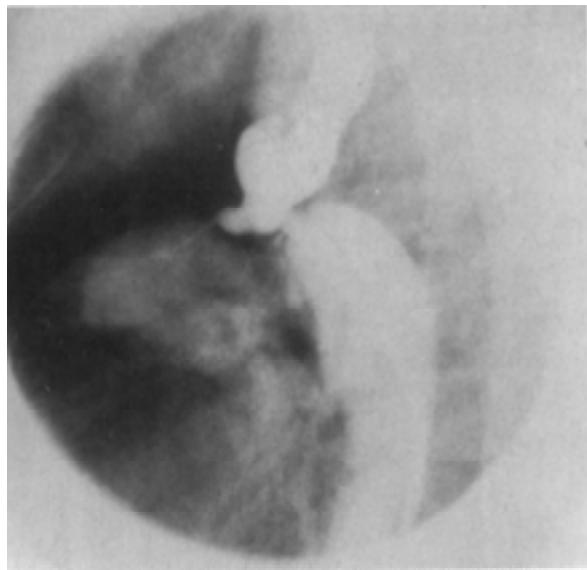


FIG. 1A: Angiografía en arco aórtico, que demuestra coartación aórtica severa y conducto arterioso permeable.

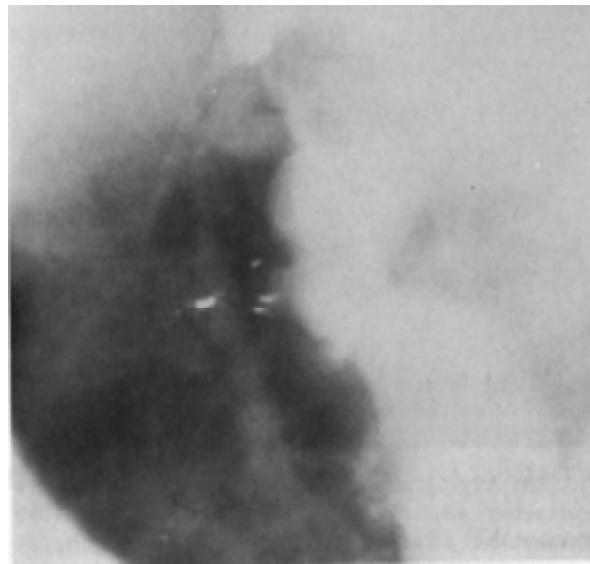


FIG. 1B: Imagen post-colocación de oclusor de Rashkind # 12 con oclusión total del conducto arterioso y mejoría en el sitio coartado post-angioplastía.

80 y 140 mmHg (media 110) que descendió postvalvuloplastía a 6 y 15 mmHg (media 10.5).

El diámetro del CA fue de 2.0 y 2.3 mm con cierre total inmediato, en uno con oclusor de Rashkind del #12 y el otro mediante un coil de 5mmx5 asas. En un caso el cierre del CA se realizó 3 años después y en el otro 2 días después. En el seguimiento de 2.1 y 3 años, ambos se encuentran asintomáticos, el gradiente valvular por ecocardiograma promedio es de 14.8 mmHg con insuficiencia pulmonar ligera y oclusión completa del CA. El caso con EAo y PCA se trató de un paciente de 10 años de edad en el cual el gradiente valvular aórtico predilatación fue de 40 mmHg con insuficiencia aórtica ligera y un CA de 3 mm, postvalvuloplastía el gradiente aórtico disminuyó a 14 mmHg sin mo-

dificaciones en el grado de insuficiencia valvular y el CA fue ocluido totalmente mediante un oclusor de Rashkind del #12. Ambos procedimientos fueron realizados durante el mismo estudio. En el seguimiento a 1 año 10 meses, el gradiente valvular fue de 19 mmHg con oclusión total del CA y se encuentra asintomático.

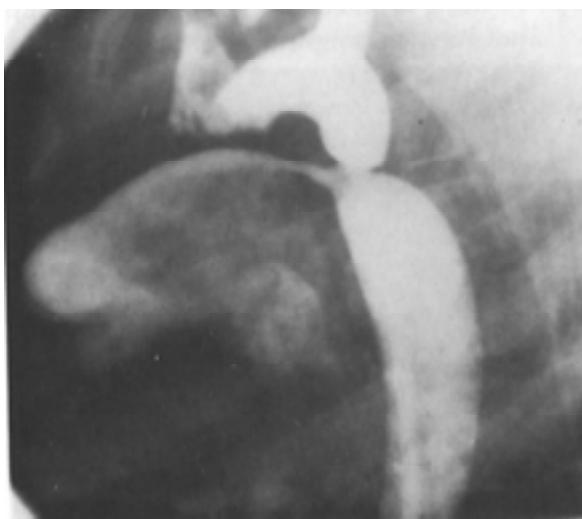


FIG. 2A: Angiografía en arco aórtico, que demuestra coartación aórtica severa y conducto arterioso permeable.



FIG. 2B: Angiografía post-colocación de coil Gianturco. Se observa oclusión total del conducto arterioso.

El caso con síndrome de Shone correspondió a un paciente de 8.1 años de edad, al cual se le diagnosticó CoAo, estenosis subaórtica y estenosis mitral. Se realizó angioplastía de la CoAo a la edad de 1 año 3 meses con resultados satisfactorios, a la edad de 3 años se realizó valvuloplastía mitral con técnica de Inoue con incremento en el

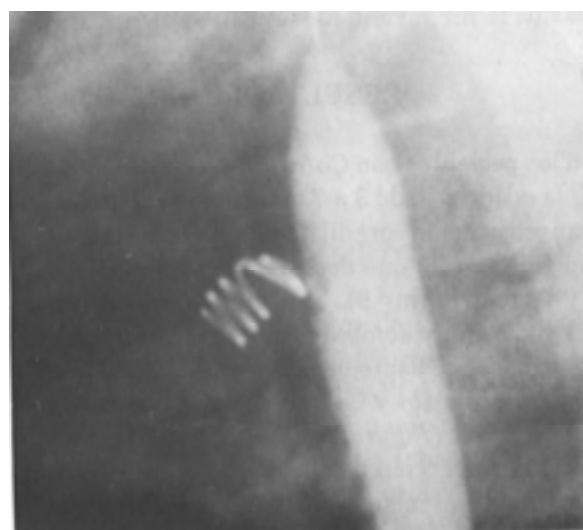


FIG. 2C: Balón de angioplastía para corregir el sitio coartado.

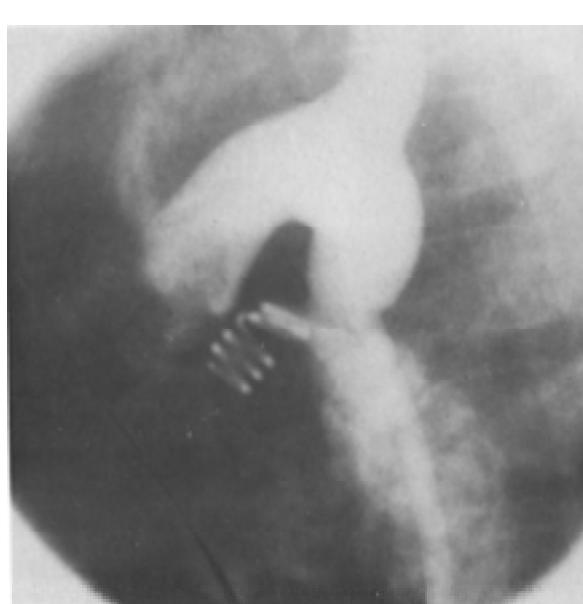


FIG. 2D: Angiografía final con oclusión completa del conducto arterioso y mejoría del sitio coartado.

**Tabla III**  
**Estenosis valvular pulmonar y persistencia del conducto arterioso.**

| # | Edad | Grad.Pre | Grad.Post. | Grad. Seg.(eco) | Diam.CA | Oclusor      | Seg. (años) |
|---|------|----------|------------|-----------------|---------|--------------|-------------|
| 1 | 6    | 140      | 15         | 23              | 2.0     | Rashkind #12 | 3           |
| 2 | 2.3  | 80       | 6          | 6               | 2.3     | Coil 5x5     | 2.1         |

área valvular mitral (AVM) de 1.2 a 1.6 cm<sup>2</sup> y disminución del gradiente transmitral de 10 a 0 mmHg sin cambios en el grado de insuficiencia valvular. A la edad de 4 años un nuevo estudio de cateterismo demostró un gradiente transcoartación de 12 mmHg, gradiente transmitral de 4 mmHg con insuficiencia ligera y un gradiente subvalvular aórtico de 52 mmHg, por lo que fue enviado a corrección quirúrgica del diafragma subvalvular con resultados satisfactorios. Durante el seguimiento a 8 años, el paciente se encuentra asintomático, en clase funcional I de la NYHA, un ecocardiograma reveló gradiente subvalvular aórtico de 38 mmHg con insuficiencia valvular ligera, el área valvular mitral se encuentra en 1.9 cm<sup>2</sup> con insuficiencia moderada (con aurícula izquierda de tamaño normal). Este caso fue descrito y publicado en detalle previamente.<sup>12</sup>

## DISCUSIÓN

La cardiología intervencionista ha brindado una gama amplia de posibilidades terapéuticas para resolver diferentes cardiopatías congénitas, en algunas de ellas evita definitivamente el tratamiento quirúrgico y en otras ofrece la alternativa de retrasar el momento de la misma, que en la edad pediátrica representa enormes ventajas. Disminuye la posibilidad de la reintervención al retrasar la primera cirugía, evita la toma de anticoagulantes en edades tempranas o en mujeres con posibilidad de embarazo, disminuye la necesidad de colocar prótesis valvulares pequeñas dada la edad del paciente y que requerirán en poco tiempo recambio etc. La asociación de diferentes cardiopatías en el mismo paciente es relativamente frecuente por lo que la posibilidad de tratarlas por

vía percutánea es una necesidad. La experiencia acumulada en valvuloplastía pulmonar nos ha permitido un margen de seguridad amplio en el procedimiento, con un porcentaje de éxito mayor al 98% y mejoría sostenida a largo plazo.<sup>25,26</sup>

Así mismo, el cierre percutáneo del CA ofrece resultados excelentes tanto con el oclusor de Rashkind como en la actualidad con los espirales de Gianturco con indicaciones específicas para cada uno de ellos.<sup>27,28</sup> En ambas patologías el tratamiento por vía percutánea es prácticamente definitivo en todos. En más del 50% de los pacientes sometidos a valvuloplastía aórtica, el tratamiento es definitivo y en el resto aplica una de las ventajas más importantes en la edad pediátrica que consiste en retrasar el momento de la primer cirugía con las ventajas que esto implica.<sup>29,30</sup> Los beneficios de la angioplastía en la coartación aórtica en niños mayores de 6 meses están bien establecidos y en pacientes mayores (adolescentes y adultos) la colocación de prótesis endovasculares (stents) actualmente parece promisoria brindando la posibilidad de tratamiento definitivo.<sup>31-35</sup> La estenosis mitral congénita es un problema difícil de resolver (malos resultados quirúrgicos) también por vía percutánea, debido a las características anatómicas de la válvula mitral en estos casos; sin embargo, los resultados del caso presentado fueron muy satisfactorios.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, pensamos que pacientes con este tipo de cardiopatías asociadas pueden ser resueltas durante el mismo procedimiento con resultados satisfactorios. Las implicaciones son obvias y los beneficios importantes.

## REFERENCIAS

- KAN JS, WHITE RI Jr, MITCHELL SE, GARDNER TJ: *Percutaneous balloon valvuloplasty: a new method for treating congenital pulmonary valve stenosis*. N Engl J Med 1982; 307: 540-3.
- RAO PS, FAWZY ME, SOLYMAR C, MARDINI MK: *Long-term results of balloon pulmonary valvuloplasty of valvular pulmonary stenosis*. Am Heart J 1988; 6: 1291-6.
- LABABIDI Z, WU J, WALLS JT: *Percutaneous balloon aortic valvuloplasty: results in 23 patients*. Am J Cardiol 1984; 53: 194-97.
- SOS T, SNIDERMAN KW, RITTER-SOS B, STRUPP A, ALONSO DR: *Percutaneous transluminal dilatation of coarctation of the aorta post mortem*. Lancet 1979; 2: 970-1.
- RASHKIND WS, CUASO CC: *Transcatheter closure of patent ductus arteriosus; successful use in a 3.5 kg infant*. Pediatric Cardiol 1979; 1: 3-7.
- KRICHENKO A, BENSON L, BURROWS P, MOES C, MC LAUGHLIN P, FREEDOM R: *Angiographic classification of the isolated, persistently patent ductus arteriosus and implications for percutaneous catheter occlusion*. Am J Cardiol 1989; 63: 877-880.
- RASHKIND WJ, MULLINS CE, HELLEBRAND WE, TAIT MA: *Nonsurgical closure of patent ductus arteriosus: clinical application of the Rashkind PDA occluder system*. Circulation 1987; 75: 583-592.
- KING TD, MILLS NL: *Secundum atrial septal defects: non-operative closure during cardiac catheterization*. JAMA 1979; 235: 2506-9.
- LOCK J, COCKERHAM J, KEANE J, FINLEY J, WAKELY P, FELLOWS K: *Transcatheter umbrella closure of the congenital heart defects*. Circulation 1987; 75: 593-9.
- INOUE K, OWAKI T, NAKAMURA T, KITAMURA F, MIYAMOTO N: *Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter*. J Thorac Cardiovasc Surg 1984; 87: 394-402.
- HEYMANN M: *Patent ductus arteriosus*. In *Emmanouilides G, Baylen B. Heart disease in infants, children and adolescents*. Third ed. Baltimore, Williams Wilkins 1983; 158-171.
- GALAL O, AL-FADLEY F, WILSON N: *Successful transcatheter closure of patent arterial duct six years after balloon dilatation of coarctation of the aorta*. Int J Cardiol 1992; 35: 123-5.
- GEIGEL RI, HIJAZI ZM, RHODES J: *Interventional cardiac catheterization therapy for combined coarctation of the aorta and patent ductus arteriosus: successful outcome in two infants*. Cathet Cardiovasc Diagn 1996; 38: 67-70.
- LAOHAPRASITPRON D, NANA A, SRIYOSCHATI S, SRIYAPHAI W, HONGVISITGUL C: *Percutaneous coil embolization and balloon-expandable stenting: new treatments in intractable cardiac failure after Fontan procedure: a case report*. J Med Assoc Thai 1996; 79: 320-4.
- LEDESMA M, SOLORZANO DAVID F, ALVA C, MONTOYA A, ANTEZANA J, ARGUERO R: *Comisurotomía mitral percutánea con catéter de Inoue en estenosis mitral congénita*. Arch Inst Cardiol Mex 1995; 65: 261-3.
- LEDESMA M, SALGADO JL, MUNAYER J, RANGEL A, NUÑEZ D, QUINTERO R, ET AL: *Valvuloplastía pulmonar transcateterismo*. Arch Inst Cardiol Mex 1986; 56: 243-6.
- LEDESMA M, ESCOBAR JL, MUNAYER J, ACOSTA JL, REA B, ARGUERO R: *Valvuloplastía pulmonar percutánea. Resultados a corto y largo plazo*. Arch Inst Cardiol Mex 1988; 58: 525-31.
- LEDESMA M, MUNAYER J, RANGEL A, NUÑEZ D, SALGADO JL, REA B: *Valvuloplastía aórtica percutánea*. Bol Med Hosp Infant Mex 1986; 43: 265-8.
- LEDESMA M, SALGADO JL, NUÑEZ D, MUNAYER J, RODRÍGUEZ L, VERDÍN R, ET AL: *Comisurotomía mitral transcateterismo en la estenosis mitral reumática*. Arch Inst Cardiol Mex 1986; 56: 421-4.
- LEDESMA M, MUNAYER J, SALGADO JL, NUÑEZ D, QUINTERO R, VERDÍN R: *Angioplastía transluminal percutánea en coartación aórtica. Informe de un caso*. Arch Inst Cardiol Mex 1986; 56: 315-7.
- LEDESMA M, ACOSTA JL, MUNAYER J, SALGADO JL, ARIAS L, SOBERANIS C: *Angioplastía transluminal percutánea en coartación aórtica. Resultados a corto y mediano plazo*. Arch Inst Cardiol Mex 1991; 61: 53-8.
- LEDESMA M, ACOSTA JL, ARIAS L, SALGADO JL, MUNAYER J, RAMÍREZ H, ET AL: *Cierre transcateterismo del conducto arterioso*. Rev Mex Cardiol 1992; 3: 9-15.
- LEDESMA M, DAVID F, ALVA C, MONTOYA A, ANTEZANA J, GARRIDO M, ET AL: *Cierre transcateterismo del conducto arterioso (CTCA) con oclusor de Rashkind. Experiencia de 3.7 años*. Arch Inst Cardiol Mex 1995; 65: 349-58.
- LEDESMA M, DAVID F, ALVA C, ARGUERO R: *Cierre transcateterismo del conducto arterioso mediante espirales (coils). Resultados inmediatos. Experiencia inicial en México*. Arch Inst Cardiol Mex 1996; 66: 419-22.
- Mc Crindle BW: *Independent predictor of long-term results after balloon pulmonary valvuloplasty. Valvuloplasty and angioplasty of congenital anomalies (VACA) Registry investigators*. Circulation 1994; 89(4): 1751-9.
- WITSEMBERG M, TALSKA M, ROHMER J, HESS J: *Balloon valvuloplasty for valvular pulmonary stenosis in children over 6 months of age: initial results and long-term follow-up*. Eur Heart J 1993; 14: 1657-60.
- KHAN A, YOUSEF A, MULLINS CE, SAWYER W: *Experience with 205 procedures of transcatheter closure ductus arteriosus in 182 patients, with special reference to residual shunts and long term follow-up*. J Thorac Cardiovasc Surg 1992; 6: 1721-27.
- HIJAZI Z, GEIGEL RL: *Antegrade transcatheter closure of patent ductus arteriosus using single or multiple Gianturco coils: immediate and short-term results*. Am J Cardiol 1994; 74: 925-29.
- REEDER GS, NISHIMURA RA, HOLMES DR, JR: *Patient age and results of balloon aortic valvuloplasty. The Mansfield Scientific Registry experience*. The Mansfield Scientific Aortic valvuloplasty, Registry investigators. J Am Coll Cardiol 1991; 17(4): 909-13.

30. O'CONNOR BK, BEEKMAN RH, ROCCHINI AP, ROSENTHAL A: *Intermediate-term effectiveness of balloon valvuloplasty for congenital aortic stenosis. A prospective follow-up study.* Circulation 1991; 84(2): 732-8.
31. PIECHAUD JF, DELOGU AD, KACHANER J, ISERIN L, AGGOUN Y, BONNET D, ET AL: *Percutaneous dilatation of recurrent coarctation of the aorta in the 1st year of life.* Arch Mal Cour 1995; 88(5): 711-5.
32. PHADKE K, DYET JF, ABER CCP, HARTLEY W: *Balloon angioplasty of adult aortic coarctation.* Br Heart J 1993; 69(1): 36-40.
33. LEDESMA M, RAMÍREZ H, ALDANA T, ACOSTA JL, MUNAYER J, CARPIO JC, ET AL: *Angioplastía transluminal percutánea de coartación aórtica en adolescentes y adultos. Resultados a mediano plazo.* Arch Inst Cardiol Mex 1992; 62: 339-42.
34. SUÁREZ DE LEZO J, PAN M, ROMERO M, MEDINA A, SEGURA J, PAULOVIC D, ET AL: *Balloon-expandable stent repair of severe coarctation of aorta.* Am Heart J 1995; 129: 1002-8.
35. LEDESMA M, DÍAZ Y DÍAZ E, ALVA C, SÁNCHEZ A, MARTÍNEZ A, JIMÉNEZ S, ET AL: *Stents en coartación aórtica. Resultados inmediatos.* Arch Inst Cardiol Mex 1997; 67: 309-404.