

Valvuloplastia pulmonar con catéter balón en adultos

HORACIO FAELLA, ALDO RODRIGUEZ SAAVEDRA#, ALBERTO SCIEGATA,
CARLOS CONTI*, PABLO MARANTZ, JOSE ALONSO, HORACIO CAPELLI

Instituto de Cardiología del Hospital Español y Hospital de Pediatría "Juan P. Garrahan", Buenos Aires

* Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

Válido para la carrera de Especialista en Hemodinamia y Angiografía General

Trabajo recibido para su publicación: 5/93. Aceptado: 7/93

Dirección para separatas: Dr. Horacio Faella, Moreno 2950, (1206) Buenos Aires, Argentina

La valvuloplastia pulmonar con catéter balón en niños ha demostrado ser una excelente modalidad terapéutica que disminuye el gradiente transvalvular y la presión del ventrículo derecho, evitando complicaciones inmediatas y tardías. Son menos conocidos los resultados tempranos y tardíos de este procedimiento en adultos con estenosis valvular pulmonar congénita. Se realizó valvuloplastia pulmonar a 20 pacientes entre 18 y 70 años ($\bar{X} = 31 \pm 3$ años). Todos tenían diagnóstico clínico y ecocardiográfico de estenosis valvular pulmonar congénita. Se utilizaron 1 balón en 11 pacientes, 2 balones en 8 y 3 balones en 1. La relación balón/anillo fue de $1,25 \pm 0,04$. Fueron controlados 16 pacientes por eco-Doppler entre 6 meses y 2,5 años luego del procedimiento; 3 fueron recateterizados dentro del año. La presión sistólica del ventrículo derecho cayó de 107 ± 9 a 55 ± 8 mmHg ($p < 0,001$), el gradiente hemodinámico pasó de 88 ± 8 a 33 ± 7 mmHg ($p < 0,001$), el gradiente por Doppler de 78 ± 5 previo a 29 ± 4 posterior inmediato ($p < 0,001$) y a 20 ± 2 mmHg en el seguimiento ($p < 0,05$). El porcentaje de reducción del gradiente fue de 65 ± 4 %. Ocho de los pacientes presentaron reacción infundibular de diferente grado, constatándose una disminución del gradiente en el seguimiento por Doppler y en los enfermos recateterizados. La valvuloplastia pulmonar en edad adulta presenta resultados equivalentes a los de la edad pediátrica, constituyéndose en la terapéutica de elección para la estenosis valvular pulmonar congénita independientemente de la edad. Los resultados obtenidos en forma inmediata se mantienen a mediano plazo, y en casos con reacción infundibular tienden a decrecer.

La valvuloplastia pulmonar con catéter balón (VPCB) en niños ha demostrado ser una excelente modalidad terapéutica que disminuye el gradiente transvalvular y la presión del ventrículo derecho (VD), evitando complicaciones inmediatas y tardías.^{1,2} Los resultados tempranos y a largo plazo de este procedimiento en adultos con estenosis valvular pulmonar congénita (EVPC) son menos conocidos.^{3,4}

El propósito del presente trabajo es analizar nuestra experiencia en relación con los escasos datos existentes en la literatura sobre el tema.

MATERIAL Y METODO

Se efectuó VPCB a 20 pacientes entre 18 y 70 años, con una edad media de 31 ± 3 años. En todos ellos se había diagnosticado EVPC por clínica y ecocardiografía bidimensional con Doppler, teniendo un gradiente superior a 40 mmHg. Se les midió además el anillo valvular pulmonar.

El cateterismo cardíaco fue efectuado con anestesia local en forma percutánea, midiendo en primer término el gradiente transvalvular pulmonar, luego la presión sistémica, ya sea a través de un foramen oval, por punción arterial o por esfigmomanometría, y realizando a continuación angiografía de VD en posición perfil izquierdo (fig. 1) y oblicua anterior derecha (OAD). Se midió el anillo pulmonar en posición perfil para determinar el diámetro del balón a utilizar. Luego se introdujo un catéter multipropósito haciéndolo progresar distalmente hasta la rama izquierda de la arteria pulmonar. A través del mismo se colocó una guía metálica de intercambio de 0,038", se retiraron el catéter y el introductor, dejando sólo la guía. Por medio de ésta se introdujo un catéter balón de valvuloplastia de 9 French, con balón de 3 cm de largo y un diámetro tal que excediera en un 20 a 30 % al promedio medido por ecocardiografía y angiografía.

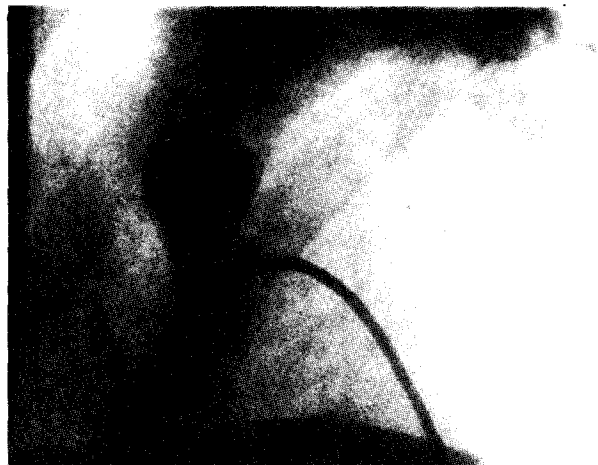


Fig. 1. Ventriculografía derecha en posición perfil izquierdo, que permite observar la estenosis valvular pulmonar con componente infundibular.

A continuación se realizaron de una a tres insuflaciones manuales, de manera que desapareciera la muesca provocada por la estenosis valvular (fig. 2). El tiempo de insuflación fue el menor posible como para permitir un llenado completo del balón. En aquellos pacientes cuyo anillo pulmonar excedió los 18 mm, se utilizaron 2 catéteres balón en forma simultánea por la misma vía. Técnicamente el procedimiento se realizó en estos casos utilizando un catéter de doble luz que se hizo progresar a través de la guía metálica hasta la arteria pulmonar izquierda,

colocando luego una segunda guía de intercambio y retirando el catéter, dejando las 2 guías por las cuales se introdujeron sendos catéteres balón para realizar la valvuloplastia (fig. 3). Durante la misma fueron necesarios tres operadores: dos para insuflar un catéter cada uno y otro para mantenerlos firmemente posicionados a través de la válvula pulmonar, impidiendo que el o los balones avanzaran hacia la arteria pulmonar siguiendo el flujo, o cayeran hasta el VD.

Una vez realizado el procedimiento, se midió nuevamente el gradiente transvalvular pulmonar y se efectuó nueva angiografía en el VD. Si el gradiente era mayor de 30 mmHg, se repetía la medición con el catéter de doble vía a través de una de las guías en forma lenta, para poder determinar si el mismo se hallaba a nivel valvular o subvalvular. Cuando la diferencia de presiones se producía mediante la válvula, se repetía el procedimiento aumentando en 2 mm el diámetro de los catéteres balón. En caso que el gradiente estuviera a nivel subvalvular, finalizaba el estudio.

A todos los pacientes se les realizó control ecocardiográfico posterior inmediato o a las 24 horas; 13 de ellos fueron controlados entre 6 meses y 2,5 años después por ecocardiografía, 3 fueron recateterizados, 3 se perdieron en el seguimiento y 1 falleció a la semana del procedimiento.

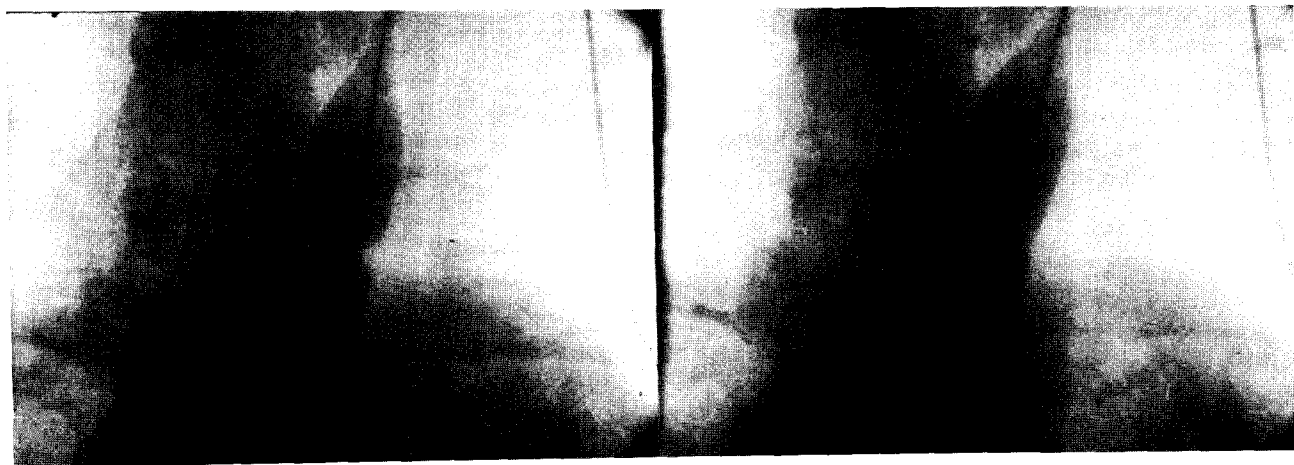


Fig. 2. Valvuloplastia pulmonar con un catéter balón. Se observa la impronta de la válvula pulmonar estenótica y la desaparición de la misma.



Fig. 3. Valvuloplastia pulmonar con dos catéteres balón.

RESULTADOS

La medición del anillo valvular fue de $20,5 \pm 0,35$ mm por ecocardiografía y $20,5 \pm 0,34$ mm por angiografía ($p = \text{NS}$). La VPCB fue técnicamente exitosa en todos los pacientes. Se consideró como tal a un gradiente menor de 30 mmHg a nivel valvular.

La presión sistólica del VD disminuyó de 107 ± 9 a 55 ± 8 mmHg ($p < 0,001$), el gradiente pico a pico entre la arteria pulmonar y la punta del VD cayó de 88 ± 8 a 33 ± 7 mmHg ($p < 0,001$) con una reducción porcentual del gradiente de $65 \pm 4\%$. Por medición con eco-Doppler el gradiente fue de 78 ± 5 mmHg previo al método, 29 ± 4 en forma inmediata ($p < 0,001$) y 20 ± 2 en el seguimiento alejado en los 16 pacientes en los que pudo realizarse ($p < 0,05$).

Se utilizó un solo balón en 11 pacientes, 2 balones en 8 y 3 en un caso. La relación balón/anillo (B/A) fue de $1,25 \pm 0,04$. De nuestros pacientes, 8 presentaron reacción infundibular de distinto grado, constatándose una disminución tardía de dicho gradiente en los sujetos recateterizados, así como en aquellos evaluados en el seguimiento por Doppler.

Un paciente de 70 años falleció 1 semana después a pesar del procedimiento exitoso en cuanto al gradiente. Sin embargo, se trataba de un enfermo coronario grave con antecedentes de neumotórax terapéutico en su juventud y presiones pulmonares elevadas a pesar de presentar estenosis valvular pulmonar calcificada. La VPCB hizo caer la presión sistólica del VD de 110 a 60 mmHg, mientras que la de la arteria pulmonar se mantuvo en 48 mmHg. El paciente

manifestó mejoría sintomática inmediata, pero a los 2 días comenzó con insuficiencia respiratoria grave que obligó a asistencia respiratoria mecánica, falleciendo a la semana al extubarse por sí mismo involuntariamente. El resto de los pacientes sólo presentó complicaciones transitorias como hipotensión, bradicardia (en algunos casos significativa), angor y arritmias ventriculares que cedieron con el desinflado del catéter, excepto una paciente de 23 años, que requirió masaje cardíaco externo durante un período de 30 segundos. No existieron complicaciones tardías relacionadas con el método.

DISCUSION

En 1982, Kan realizó la primera VPCB en un niño de 8 años y desde entonces esta técnica se convirtió en el procedimiento de elección en la edad pediátrica.^{1, 2, 5}

En un estudio multicéntrico de valvuloplastia y angioplastia en anomalías congénitas realizado en los Estados Unidos en alrededor de 800 pacientes, se constató una disminución del gradiente de 71 a 28 mmHg.⁶ Otros estudios obtuvieron resultados hemodinámicos similares pero además demostraron que los mismos se mantenían a través del tiempo.²

No obstante, existen muchos menos datos sobre los resultados de la VPCB en adultos. En 1982, Pepine describió la exitosa reducción del gradiente en una mujer de 59 años.³ En 1986 Gibbs comunica otro éxito en una paciente de 60 años.⁴ Al Kasab en 1988 y Fawzy en 1990, presentan 21 y 22 casos respectivamente en adultos, ambos en Arabia Saudita.^{7, 8} En época más reciente, Herrmann presentó los resultados de 8 pacientes en un estudio multicéntrico (M-Heart) de 7 hospitales de los Estados Unidos.⁹

Del análisis comparativo de dichas comunicaciones con nuestra experiencia, pudimos comprobar que se trataba de pacientes con la misma patología y similar grado de gravedad. Los resultados son comparables con los que obtuvimos en cuanto a la disminución de la presión sistólica del VD y del gradiente transvalvular, así como el mantenimiento de los resultados en el tiempo y la mejoría de aquellos que presentaban reacción infundibular.

Se han descripto complicaciones mayores como muerte (0,2%), perforación cardíaca (0,1%) e insuficiencia tricuspídea (0,2%), así como eventos menores y transitorios (1 a 3%).¹⁰ En nuestra serie tuvimos un fallecimiento atribuible quizás a una indicación incorrecta, ya

que la estenosis pulmonar lo "protegia" contra un aumento significativo del flujo pulmonar en un paciente con importante enfermedad pulmonar y coronaria agregada. La incidencia descrita de infección, aunque pequeña, luego del procedimiento hace aconsejable la administración profiláctica de antibióticos.¹¹ No hemos tenido este tipo de complicación.

La presencia y regresión del gradiente infundibular debido a hipertrofia y/o espasmo ya ha sido descrita.⁸ La administración de antagonistas cálcicos o beta-bloqueantes en forma aguda y/o crónica ha sido comunicada, pero hemos observado la misma evolución sin tratamiento. Por lo tanto, creemos que eliminada la estenosis valvular, el principal responsable de la hipertrofia infundibular, la evolución natural es hacia la regresión de la misma.¹²⁻¹⁴

El seguimiento a mediano plazo, tanto en la larga serie de casos pediátricos como en la escasa de pacientes adultos, ha demostrado mejoría sostenida de los resultados obtenidos tanto hemodinámicamente como por eco-Doppler.^{2, 15}

La utilización de uno o dos balones cuyo diámetro exceda en un 20 a 30 % el anillo valvular pulmonar, se acepta en forma unánime como predictor de los mejores resultados con mínimas complicaciones.⁷

Podemos concluir que la VPCB en la edad adulta presenta resultados equivalentes a los obtenidos en la edad pediátrica, constituyéndose en la terapéutica de elección para la EVPC cualquiera sea la edad. Los resultados obtenidos en forma inmediata se mantienen a mediano plazo, mientras que los pacientes con reacción infundibular muestran una clara reducción de la misma a lo largo del tiempo independientemente de la medicación.

SUMMARY

Percutaneous balloon valvuloplasty has developed as an excellent treatment modality in children with congenital pulmonic stenosis. This method decrease pulmonic valve gradient and right ventricular pressure both immediately and during follow-up with few complications. Less is known about the results and long-term follow-up of this procedure in adults. We evaluated the immediate outcome, complications and course of valvuloplasty in our experience with adult patients. Percutaneous balloon valvuloplasty was performed in 20 consecutive patients (10 males) with a mean age of 31 years (range 18 to 70). All patients had clinical and echocardiographic diagnosis of significant congenital pulmonary valve stenosis. The diameter of the pulmonary valve annulus was estimated by cross-sectional echocardiography and cineangiography (20.5 ± 0.35 mm vs 20.5 ± 0.34 mm;

p = NS). Percutaneous balloon valvuloplasty was performed by standard techniques using 1 (11 patients), 2 (8 patients) or 3 balloons (1 patient) over guidewires through a femoral vein approach. Percutaneous balloon valvuloplasty was technically successful in all 20 patients. Peak transpulmonic valve gradient decreased from 88 ± 8 to 33 ± 7 mmHg ($p < 0.001$) and right ventricular systolic pressure decreased from 107 ± 9 to 55 ± 8 mmHg ($p < 0.001$) immediately after the procedure. Peak transpulmonic gradient assessed by Doppler echocardiography was 78 ± 5 before the valvuloplasty, 29 ± 4 immediately ($p < 0.001$) and 20 ± 2 mmHg ($p < 0.05$) at the follow-up in 16 patients who were controlled for periods between 6 and 30 months (mean 18 months). Eight patients persisted with an infundibular gradient that decreased during follow-up. One death occurred in our series (an elderly man with chronic pulmonary and coronary heart disease). Minor and transient complications like bradycardia, chest pain, ventricular arrhythmias or hypotension, also occurred. Percutaneous balloon valvuloplasty is a promising technique for the treatment of adult patients with congenital pulmonic stenosis. The immediate hemodynamic results appear similar to previous reports in infants and children and so do sustained improvement during follow-up. Major complications are rare. Percutaneous balloon dilation appears warranted as the primary treatment for adult patients with severe congenital pulmonary valve stenosis.

BIBLIOGRAFIA

1. Kan JS, White RI, Mitchell SE, Gardner TI: Percutaneous balloon valvuloplasty: a new method for treating congenital pulmonary valve stenosis. *N Engl J Med* 1982; *307*: 540-542.
2. Mc Crindle BW, Kan JS: Long-term results after balloon pulmonary valvuloplasty. *Circulation* 1991; *83*: 1915-1922.
3. Pepine CJ, Gessner IH, Feldman RL: Percutaneous balloon valvuloplasty for pulmonic valve stenosis in the adult. *Am J Cardiol* 1982; *50*: 1442-1445.
4. Gibbs JL, Stanley CP, Dickinson DF: Pulmonary balloon valvuloplasty in late adult life. *Intern J of Cardiol* 1986; *11*: 237-239.
5. Rao PS: Indications for balloon pulmonary valvuloplasty. *Am Heart J* 1988; *166*: 1661-1662.
6. Herrmann HC, Kleaveland JP, Hill JA, Cowley MJ, Margolis JR, Nocero MA, Zalewski A, Pepine CJ: The M-heart percutaneous balloon mitral valvuloplasty registry: initial results and early follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1990; *15*: 1221-1226.
7. Al Kasab S, Ribeiro PA, Al Zaibag M, Halim M, Habbab MA, Shahid M: Percutaneous double balloon pulmonary valvotomy in adults: one to two year follow-up. *Am J Cardiol* 1988; *62*: 822-824.
8. Fawzy ME, Gala O, Dunn B, Shikh A, Sriram R, Duran CMG: Regression of infundibular pulmonary stenosis after successful balloon pulmonary valvuloplasty in adults. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1990; *21*: 77-81.
9. Herrmann HC, Hill JA, Krol J, Kleaveland P, Pepine CJ: Effectiveness of percutaneous balloon valvuloplasty in adults with pulmonic valve stenosis. *Am J Cardiol* 1991; *68*: 1111-1113.

10. Stanger P, Cassidy SC, Girod DA, Kan JS, Labadibi Z, Shapiro SR: Balloon pulmonary valvuloplasty: results of the valvuloplasty and angioplasty of congenital anomalies registry. *Am J Cardiol* 1990; *65*: 775-783.
11. Cujek B, McMeekin J, López J: Bacterial endocarditis after percutaneous aortic valvuloplasty. *Am Heart J* 1988; *115*: 178-179.
12. Ben-Shachar G, Cohen MH, Sivakoff MC, Portmann MA, Riemenschneider TA, Van Heeckeren DW: Development of infundibular obstruction after percutaneous pulmonary balloon valvuloplasty. *J Am Coll Cardiol* 1985; *5*: 754-756.
13. Fontes VS, Esteves CA, Sousa JE, Silva MVD, Bembom MCB: Regression of infundibular hypertrophy after pulmonary valvuloplasty for pulmonic stenosis. *Am J Cardiol* 1988; *62*: 977-979.
14. Thapar MK, Rao PS: Significance of infundibular obstruction following balloon valvuloplasty for valvar pulmonic stenosis. *Am Heart J* 1989; *118*: 99-103.
15. Sievert H, Kober G, Bussman WD, Reuhl J, Cieslinski G, Satter P, Kaltenbach M: Long-term results of percutaneous pulmonary valvuloplasty in adults. *Eur Heart J* 1989; *10*: 712-717.