

VALVULOPLASTIA PULMONAR PERCUTANEA EN EL CENTRO CARDIOVASCULAR DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

JUAN S. BARBOZA M, GEORGE INGLESSIS, JOSE DONIS, HUGO CARRASCO
Merida, Venezuela

Objetivo Comparar a valvoplastia por cateter-balão com a valvotomia cirúrgica no tratamento da estenose pulmonar.

Casística e Métodos Estenose valvar foi dilatada com cateter-balão em dez pacientes consecutivos, 6 mulheres, com idades dos 3 aos 19 (média: 11) anos, entre abril de 1987 e novembro de 1988.

Resultados Os resultados hemodinâmicos e angiográficos imediatos foram: diminuição do pico de gradiente transvalvar de 93 ± 42 para 39 ± 36 mmHg ($p < 0,01$), da pressão sistólica de ventrículo direito de 108 ± 16 para 58 ± 27 ($p < 0,01$), aumento do diâmetro da valva pulmonar de $9,59 \pm 3,28$ para $19,55 \pm 6,16$ mm ($p < 0,01$) e da pressão sistólica da artéria pulmonar de $15,5 \pm 3,28$ para $1,84 \pm 6$ mmHg (não significativo). Não foi demonstrada correlação para o pico de gradiente transvalvar e a pressão diastólica final do ventrículo direito. Insuficiência pulmonar discreta foi complicação do procedimento, em apenas um caso. Foram reestudados invasivamente 4 dos 10 pacientes entre 7 e 14 meses após a dilatação, e em todos se manteve o resultado inicial.

Conclusão Os resultados obtidos mediante esta técnica são similares aos da valvoplastia cirúrgica.

Palavras-chave Valvoplastia pulmonar; cateter-balão; gradiente transvalvar.

PERCUTANEOUS PULMONARY BALLOON VALVULOPLASTY AT THE UNIVERSITY OF LOS ANDES

Purpose To compare balloon valvuloplasty and surgical valvulotomy in the management of pulmonary valvar stenosis.

Patients and Methods Balloon pulmonary valvuloplasty was performed in 10 consecutive patients, 6 girls and 4 boys, age ranges 3 to 19 years (mean 11), between April 1987 to November 1988.

Results Immediate hemodynamic and angiographic changes consisted in reduction of the peak transvalvular gradient from 93 ± 42 mmHg to 39 ± 36 ($p < 0.01$), the right ventricular systolic pressure from 108 ± 16 mmHg to 58 ± 27 mmHg ($p < 0.01$) and in increasing of the pulmonary valve diameter from 9.59 ± 3.28 mm to 19.55 ± 6.16 mm ($p < 0.01$) and the systolic pulmonary artery pressure from 15.5 ± 3.28 mmHg to 18.4 ± 6 (NS). No relationship between right ventricular systolic pressure and transpulmonary valvular gradient could be found. We only observed one case of mild pulmonary insufficiency as a complication of the procedure. The intermediate follow up (7 to 14 months), in 4 of 10 patients showed maintenance of the initial finding.

Conclusion The results of the percutaneous pulmonary valve valvuloplasty are as good as those obtained by the surgical valvulotomy.

Key words Pulmonary valvuloplasty; Balloon catheter; Transvalvar gradient.

Arq Bras Cardiol 56/4: 299-302 Abril 1991

Centro Cardiovascular de la Universidad de Los Andes, Merida, Venezuela.

Correspondência: Hugo Carrasco — Universidad de Los Andes — Facultad de Medicina—Centro Cardiovascular, Merida, Venezuela.

La etiología de la estenosis de la válvula pulmonar se ha relacionado con una valvulitis fetal por virus. Anatómicamente aparece en la mayoría de los pacientes como una válvula tricúspide, bien formada

y con cúspides fusionadas. Ocasionalmente puede presentarse como una válvula displásica, deformada, afectada o node valvulitis.

En el año de 1982, Jean Kan y col' realizan por primera vez, la técnica de angioplastia transluminal con catéter-balón, para tratar exitosamente una estenosis valvular pulmonar. Desde entonces, se ha aplicado esta técnica no quirúrgica en forma creciente, en varios centros cardiológicos con resultados razonables²⁻⁵.

La presente investigación informa la experiencia obtenida en los diez primeros pacientes con estenosis valvular pulmonar, tratada mediante el uso del catéter-balón en el Centro Cardiovascular de la Universidad de Los Andes, con un seguimiento de catorce meses.

MATERIAL Y METODOS

Se practicó la valvuloplastia pulmonar a 10 pacientes de la Unidad de Cardiología del Hospital Universitario de Los Andes, en el período comprendido entre abril de 1987 a noviembre de 1988; 4 del sexo masculino y seis del femenino, en edades comprendidas entre 3 años y 6 meses a 19 años (media de 11 años y 6 meses).

En la exploración física se encontró que todos tenían soplo expulsivo grado III/IV en el 2 EII, el 2° ruido pulmonar disminuido o ausente (intensidad). Ninguno tenía soplo de insuficiencia valvular pulmonar. En el ECG todos mostraron hipertrofia ventricular derecha y desviación del AQRS a la derecha. Seis de ellos tenían evidencia de foramen oval permeable (ausencia de cortocircuito de izquierda a derecha a nivel del plano atrial (Tabla I). A los seis últimos pacientes se les practicó durante el cateterismo diagnóstico la valvuloplastia pulmonar. Todos los pacientes tenían estenosis valvular pulmonar de moderada a severa (gradiente transvalvular pico mayor de 50 mmHg). Se llevó seguimiento clínico, mediante examen físico y ECG, haciéndose énfasis en las características del soplo pulmonar y del componente pulmonar del 2° ruido. Se re-estudiaron mediante la técnica del cateterismo cardíaco derecho a cuatro pacientes a los 14, 13 e 17 meses post-dilatación. El diámetro del balón varió entre 18 y 20 mm y su longitud fue siempre de 3 cm. Se descartaron los pacientes con signos angiográficos de displasia valvular pulmonar, calcificaciones o adherencias valvulares o hipoplasia del anillo valvular.

Una vez obtenido el consentimiento por escrito de los padres de los pacientes, se procedió a la aplica-

ción de la técnica de Kan y col¹. Se considero como resultado satisfactorio, desde el punto de vista hemodinámico, la reducción del gradiente transvalvular en una cantidad igual o superior al 50%. A los resultados se aplicó la T de Student apareada y se tomó como valor significativo $p < 0,05$.

RESULTADOS

La valvuloplastia pulmonar produjo los siguientes cambios hemodinámicos y angiográficos: disminución del gradiente sistólico pico transvalvular pulmonar de 93 ± 42 mmHg, a 39 ± 26 mmHg ($p < 0,01$), la presión sistólica del VD de 108 mmHg, a 58 ± 27 mmHg ($p < 0,01$), aumento del diámetro de la válvula de la arteria pulmonar de $9,59 \pm 3,28$ mm a $19,55 \pm 5,16$ mm ($p < 0,01$), la presión sistólica de la arteria pulmonar (AP) de $15,15 \pm 3,8$ mmHg, a $18,45 \pm 6$ Hg (NS) (tabla II).

TABLA I Valvuloplastia pulmonar (características clínicas y diámetro del balón).

Casos	Edad	Sexo	Cardiopatía	Diámetro Balón
1	15	F	FOP	20
2	11	F	FOP	18
3	11	F	-	20
4	6	M	-	18
5	6	M	FOP	20
6	19	FOP	20	
7	16	M	-	20
8	17	F	FOP	20
9	3,5	F	FOP	20
10	12	F	-	20

FOP: Foramen oval permeable; F: femenino; M: Masculino.

TABLA II Valvuloplastia pulmonar. Datos hemodinámicos.

Casos (mmHg) N°	Gradiente (mmHg)			Presión sistólica VD		
	Pre V.	Post. V	Reest.	Pre V.	Post V.	Reest.
1	70	33	27	90	53	4
2	175	32		190	50	
3	60	29	38	80	62	61
4	50	17		67,5	37,5	
5	119	18	7	133	35	34
6	84	39		97	53	
7	70	51		79	62	
8	128	64	59	145	88	69
9	49	13		65	26	
10	129	100		143	117	
M±DS	(93±42)	(39±26)		(108±41)	(58±27)	
P < .01				P < .01		

V: Valvuloplastia

La arteriografía en la raíz de la AP mostró regurgitación pulmonar en un sólo paciente, siendo de grado discreto.

Cuatro de los diez pacientes dilatados se reestudiaron hemodinámicamente, tres de ellos después del año y uno a los 7 meses. Los cambios obtenidos en la valoración hemodinámica temprana se mantuvieron sin variaciones significativas, como podemos apreciar en la tabla II.

El seguimiento de la evolución clínica y electrocardiográfica va entre 6 y 18 meses, y demostró mejoría sostenida de la capacidad física, disminución de la intensidad del soplo eyectivo de la válvula de la AP, el componente pulmonar del 2º ruido se hizo audible, regreso de los signos de hipertrofia VD en el ECG. De esta evolución satisfactoria se exceptúa la paciente no. 10, cuyos resultados son satisfactorios.

DISCUSION

Las observaciones en el ser humano de Lababidi y Wu⁴ de Benson y col⁶, así como las experimentales de King y col⁷, demuestran que el mecanismo de acción de la valvuloplastia pulmonar en la estenosis valvular se produce por desgarramiento de las comisuras fusionadas en las válvulas bi y tricúspides sin dano del anillo valvular. En oportunidades se producen pequeñas hemorragias en el tracto de salida del VD que curan por fibrosis⁷. La fisiopatología por la oclusion temporal de la válvula consiste en hipocinesia del VD y apertura de la válvula tricúspide durante todo el ciclo cardíaco⁸.

Nuestras observaciones confirman el buen resultado de la valvuloplastia pulmonar con catéter balón, ya corroborado por una serie de investigaciones^{2,5,9-11} en el tratamiento de estenosis valvular pulmonar.

El gradiente transvalvular disminuyó en el período inmediato de la dilatación en la cantidad igual o superior al 50% de su valor pre-valvuloplastia en ocho de nuestros pacientes, tal como podemos apreciar en la tabla II; para el total de los pacientes, el gradiente transvalvular pre-valvuloplastia de $93 \pm$ mmHg, cayó a 39 ± 26 mmHg ($p < 0.01$), la presión sistólica del VD de 108 ± 41 mmHg, a 58 ± 27 mmHg ($p < 0.01$). El diámetro de la válvula de la AP se incremento de 9.3 ± 3.3 mm, a 19.6 ± 5 mm ($p < 0.01$). La presión sistólica de la AP varió de 154 mmHg, a 18 ± 6 mmHg (NS) (tabla II). No hubo correlación entre la disminución del gradiente transvalvular y la disminución de la presión final del VD. De este total de diez pacientes fueron reestudiados por hemodina-

mia los pacientes enumerados con el 1, 3, 5 y 8 (tablas I y II) a los 14, 12, 14 y 7 meses respectivamente postvalvuloplastia; manteniéndose los resultados de la post-valvuloplastia inmediata, tal como podemos apreciar en la tabla II. Hecho también comprobado por otros investigadores con seguimientos a plazos mayores^{9,12-15}. Los pacientes 7 y 10, (tablas I y II) presentaron válvula dura (esclerótica) que permitía el deslizamiento del balón sin desgarrarla, quizás la larga evolución sea responsable de ello y de allí de algunos autores¹⁵ prefieran realizar el procedimiento a edades tempranas, hasta en recién nacidos, pero otros⁵ estiman que se puede realizar a cualquier edad. Tal como mencionamos en nuestros pacientes hubo reducción (NS) de la presión final de la diástole del VD y no guardó correlación con la severidad del gradiente transvalvular pulmonar. Opinamos al igual que Ledesma y col¹¹ que dicha presión debe disminuir progresivamente con la regresión de la HVD.

En nuestra serie, no se apreció obstrucción del tracto de salida del VD (dinámica), después de la valvuloplastia pulmonar citadas por otros investigadores^{9,10-16}.

La angiografía en el tronco de la AP practicada a los pacientes de rutina sólo permitió visualizar discreto grado de insuficiencia valvular pulmonar en un paciente (no. 4, tabla I). Este resultado contrasta con el obtenido por otros investigadores¹⁷, que la detectó en todos sus pacientes.

Durante el procedimiento registramos extrasistoles, un ritmo de la unión y un bloqueo de grado menor de la BRDHH de manera transitória; como ha sido observado por otros investigadores^{2,10,15}. No tuvimos oclusiones venosas devidas a la técnica, quizás por no tener en la muestra neonatos a diferencia de Zeeve y col¹⁵.

Los pacientes 7, 8 y 10 (tabla II) que persistieron con gradiente transvalvular pulmonar superior a 50 mmHg, se beneficiarían de la técnica de doble balón, en la actualidad preconizada por varios investigadores^{12-14,18}.

La evolución clínica ha sido satisfactoria, en todos los pacientes con reducción de su gradiente transvalvular, en una cifra superior al 50% de su gradiente previo a la valvuloplastia; se modificó en soplo expulsivo pulmonar, pero sin llegar a desaparecer, todo ello debido a las alteraciones anatómicas de la válvula, principal causa del fenómeno y la electrocardiografía muestra regresión del grado de HVD, fenómeno este observado por otros autores¹¹.

Estos resultados nos llevan a considerar que el catéter balón produce efectos satisfactorios y comparables a los de la valvulotomía quirúrgica con ventajas notorias sobre esta última, tales como: simplicidad de la técnica, incidencia baja de complicaciones, período de hospitalización sólo 24 horas, elimina la esternotomía quirúrgica y su costo económico es menor. De lo que antecede podemos afirmar con propiedad, que el tratamiento actual de elección, en casos bien seleccionados de estenosis valvular pulmonar, es la valvuloplastia con catéter balón. No estaría indicada en aquellos casos donde daños anatómicos de la válvula o el tipo de patología, anticipa malos resultados como sucede en las calcificaciones de las cúspides valvulares, adherencias de las cúspides a la pared de la arteria pulmonar y válvular displásicas, debido a los malos resultados demostrados por otros investigadores^{13,19,20}.

Como conclusión, la valvuloplastia pulmonar con catéter balón es una alternativa que substituye con ventajas a la valvulotomía quirúrgica y entonces toda estenosis valvular pulmonar con características anatómicas apropiadas debe ser dilatada por el procedimiento de la valvuloplastia pulmonar percutánea.

REFERÊNCIAS

1. Kan JS, White RI, Mitchell SE, Gardner TJ — Percutaneous balloon valvuloplasty: a new method for treating congenital pulmonary valve stenosis. *N Engl J Med*, 1982; 307: 540-2.
2. Fontes VS, Sousa JEMR, Esteves CA et al — Valvoplastia pulmonar com cateter balón. Uma alternativa no tratamento de estenose pulmonar valvar. *Arq Bras Cardiol*, 1984; 42: 249-53.
3. Kan JS, White RI, Mitchell SE, Anderson JM < Gardner TJ — Percutaneous transluminal balloon valvuloplasty for pulmonary valve stenosis. *Circulation*, 1984; 69: 555-60.
4. Lababidi Z, Zur JR — Percutaneous balloon pulmonary valvuloplasty. *Am J Cardiol*, 1983;52:560-2
5. Rey X, Marache P, Francart CH, Dupuis C — Percutaneous transluminal balloon valvuloplasty of congenital pulmonic valve stenosis with a special report on infants and neonates. *J Am Coll Cardiol*, 1988; 11:815-20.
6. Benson LN, Smallhorn JS, Freedom RM, Trusler GA, Rowe RD — Pulmonary valve morphology after balloon dilatation of pulmonary valve stenosis. *Cathe Cardiovas Diagn*, 1985; 11: 161-6
7. Ring JC, Kulik TJ, Burke BA, Lock JE — Morphologic changes induced by dilatation of the pulmonary valve anulus with overlage balloons in normal newborns lambs. *Am J Cardiol*, 1987; 55:210-4.
8. Suarez J, Pan M, Romero M, Saneho M, Carrasco JL — Physiopathology of transient ventricular occlusion during balloon valvuloplasty for pulmonic or aortic stenosis. *Am J Cardiol*, 1988; 61: 436-40.
9. Pepine CJ, Gessner IH, Feldman R — Percutaneous balloon valvuloplasty for pulmonic valve stenosis in the adult. *Am J Cardiol*, 1982; 50: 1442-5.
10. Fontes VF, Esteves CA, Souza JE, Silva MVD, Bembom CB — Regression of infundibular hypertrophy after pulmonary valvuloplasty for pulmonic stenosis. *Am J Cardiol*, 1988; 62: 977-9.
11. Ledesma M, Salgado JL, Munayer J, Aeosta JL, Rea B, Arguero R — Valvuloplastia pulmonar percutânea. Resultados a corto y largo plazo. *Arceh Inst Cardio Mex*, 1988; 58: 521-31.
12. Khan A, Yousef SA, Mullins CH — Percutaneous transluminal balloon pulmonary valvuloplasty for the relief of pulmonary valve stenosis with special reference to double balloon technique. *Am Heart J*, 1986; 112: 158-66.
13. Rao PS, Tahpar MK, Kutagli F — Causes of restenosis after of balloon valvuloplasty for valvular pulmonary stenosis. *Am J Cardiol*, 1988; 62: 979-82.
14. Rao PS — Further observations on the effect of balloon size on the short term and intermediate term. Results of balloon dilation of pulmonary valve. *Br Heart J*. 1988;60: 507-11.
15. Zeevi B, Keane JF, Fellow KE, Lock JE — Balloon dilatation of critical pulmonary stenosis in the first week of life. *J Am Coll Cardiol*, 1988; 11:821-4.
16. Ben-Shachar C, cohen MH, Silvakoff MC, Portman MA, Riemens Schaidler TA, Heeckeren DW — Development of infundibular obstruction after percutaneous pulmonary balloon valvuloplasty. *J Am Coll Cardiol*, 1985; 5: 754-6.
17. Robertson M, Benson LN, Smallhorn JB et al — The morphologic of the right ventricular outflow tract after percutaneous pulmonary valvotomy; long term follow up. *Br Heart J*. 1987; 58: 239-44.
18. Kasab SA, Ribeiro P, Zaibag MA — Use of double balloon technique for percutaneous balloon pulmonary valvotomy in adults. *Br Heart J*, 1987; 58: 136-41.
19. Disessa TG, Alpert BS, Case NH, Birbaum SE, Watson DC — Balloon valvuloplasty in children with dysplastic pulmonary valves. *Am Heart J*, 1988; 115: 318-22.
20. Tynan M, Baker CJ, Jones ODH, Reidy JF, Joseph MC, Ottenkamp J — Percutaneous balloon pulmonary valvuloplasty. *Br Heart J*, 1985; 53: 520-4.