

# Original

## Diagnòstic no invasiu de la cardiopatia valvular. Cirurgia sense cateterisme

G. Pons Lladó, F. Carreras Costa,  
X. Borrás Pérez,  
J.M. Padró Fernández\*, A. Arís\*,  
J.M. Caralps Riera\*, M. García Moll

### Introducció

L'estudi diagnòstic prequirúrgic de la cardiopatia valvular requereix una informació detallada del grau d'incompetència valvular així com de les repercussions hemodinàmiques pròpies de la valvulopatia. Fins ara, el cateterisme cardíac, ha estat l'exploració indicada per a obtenir aquestes dades. No obstant, els inconvenients d'aquesta tècnica, tals com el seu caràcter invasiu, el cost elevat i, fins i tot, les seves pròpies limitacions en alguns aspectes diagnòstics concrets, feien que l'exploració s'hagués de restringir a malalts seleccionats, havent de ser practicada, a més, per personal molt especialitzat i dins d'un mitjà altament tecnificat.

Sortosament, la ràpida evolució experimentada aquests darrers anys en el camp dels ultrassons ha permès arribar a considerar aquestes tècniques com a una alternativa al cateterisme en el diagnòstic de la cardiopatia valvular. Encara que l'eco-

cardiograma en modo-M fa ja més de 10 anys que s'aplica de forma rutinaria, no ha estat fins l'incorporació de l'examen Doppler a l'ecocardiografia convencional quan s'ha pogut considerar la possibilitat d'un diagnòstic complet aportant informació hemodinàmica, amés de morfològica de les valvulopaties, per mitjans no invasius. Obviament, l'aplicació de l'ecocardiografia-Doppler en aquest sentit requereix un pas previ, com es la validació de la tècnica en cada un dels defectes valvulars, per comparació amb els resultats de l'hemodinàmica convencional, per tal de poder oferir una adequada fiabilitat diagnòstica. El nostre grup es va proposar, després de portar a terme un extens programa de validació de la tècnica<sup>1-11</sup> (Taula I), l'aplicació sistemàtica de l'ecocardiografia-Doppler a l'estudi prequirúrgic de la cardiopatia valvular. Presentem en aquest article els resultats obtinguts amb aquesta nova sistemàtica en una llarga sèrie de malalts sotmesos a cirurgia valvular.

### Material i mètodes

Entre el mes de febrer de 1986 i l'abril de 1988 es varen operar al nostre centre 460 malalts consecutius (216 homes i 244 dones, d'edat mitjana  $51 \pm 13$  anys), amb el diagnòstic de valvulopatia reumàtica (59%), aòrtica degenerativa (42%) i, en un petit grup (2%), prolapse mitral. Tots aquests malalts s'havien inclòs dins d'un programa denominat de «cirurgia sense cateterisme», en el qual, i sobre la base de l'ecocardiografia-Doppler, s'intentava estalviar sistemàticament els estudis invasius preoperatoris. Els procediments quirúrgics a que varen ser sotmesos aquests pacients posteriorment s'especifiquen a la Taula II. La sistemàtica diagnòstica preoperatoria incloïa un estudi eco-Doppler complet, utilitzant un equip *Honeywell Ultramager*, amb sondes de 2,25 i 3,5 MHz, tant per imatge bidimensional com per a Doppler pulsat, i, amés, un sistema Doppler sense imatge *Vingmed SD-100*, per a Doppler continu. Com a part del protocol, en dos

---

Departament de Cardiologia i Unitat de Cirurgia Cardíaca\*.  
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona.

**TAULA I**  
**AVALUACIÓ DE LA CARDIOPATIA VALVULAR PER ECOCARDIOGRAFIA-DOPPLER. RESULTATS DE LA COMPARACIÓ AMB EL CATETERISME. EXPERIÈNCIA PERSONAL**

	N	Detecció		Cuantificació	
		Sens.	Espec.	r	p
<b>A) Lesions regurgitants:</b>					
Insuficiència tricuspídea <sup>9</sup>	32	88%	100%	0,98	<0,001
Insuficiència mitral <sup>1, 2</sup>	55	89%	88%	0,88	<0,001
Insuficiència aòrtica <sup>5, 6</sup>	87	98%	100%	0,86	<0,001
<b>B) Lesions obstructives:</b>					
Estenosi mitral <sup>3, 4</sup>					
Gradient mig diastòlic:	20			0,85	<0,001
Càlcul de l'àrea valvular:					
Pt 1/2 vs. fórmula Gorlin	17			0,63	<0,01
Pt 1/2 vs. àrea cirurgia	26			0,62	<0,001
2D vs. àrea cirurgia	23			0,80	<0,001
Estenosi aòrtica <sup>7, 8</sup>					
Gradient sistòlic mig	37			0,80	<0,001
Gradient sistòlic màxim	38			0,80	<0,001
<b>C) Càlcul pressió pulmonar:</b>					
Temps acceleració fluxe <sup>10</sup>	41			-0,84	<0,001
Velocitat màxima IT <sup>11</sup>	16	0,96	<0,001	0,96	

Sens: sensibilitat; Espec: especificitat; r: coeficient de correlació; Pt 1/2: temps de reducció a la mitat del gradient mitral; 2D: ecocardiografia bidimensional; IT: insuficiència tricuspídea.

**TAULA II**  
**PROCEDIMENTS QUIRÚRGICS REALITZATS**

<b>Recanvis valvulars:</b>	
— Aòrtics:	250
— Mitrals:	221
— Tricuspídis:	3
Total:	474
Comisurotomia mitral:	95
Anuloplastia tricuspídea:	27

situacions s'indicava també la pràctica d'un cateterisme cardíac convencional: quan l'estudi ultrassònic resultava tècnicament inadequat i quan existien discrepàncies entre l'avaluació clínica i els resultats de l'eco-Doppler.

Un problema particular important, en els pacients valvulars amb perspectiva quirúrgica, es la possible coexistència d'una malaltia arterial coronària, que podria fer canviar l'estrategia en el moment de l'intervenció o, fins i tot, generar complicacions operatories. A fi de descartarla, s'indicava així mateix coronariografia selectiva en les següents condicions: quan hi havia història clínica de dolor toràcic sospitós de coronari, o bé, en tots els homes majors

de 55 anys i les dones de més de 60 anys, donat que en un estudi previ del nostre grup,<sup>12</sup> havíem mostrat que per sota d'aquests límits d'edat, la prevalència de malaltia coronària, en absència de clínica específica, es pràcticament menyspreable.

## Resultats

Dels 460 pacients estudiats, 437 (95%) van ser operats sense haver-se practicat estudi hemodinàmic pel diagnòstic de la seva valvulopatia. En 23 casos (5%) es va considerar precis un cateterisme preoperatori, bé per una prova eco-Doppler tècnicament inadequada (6 pacients) o bé per discrepàncies clínic-ecocardiogràfiques (17 casos). En aquest darrer grup, el diagnòstic final hemodinàmic va confirmar els resultats de l'estudi ultrassònic en 10 casos, mentre que en 7 pacients es va haver de reconsiderar el diagnòstic ecocardiogràfic. A la Taula III s'especifiquen aquests casos cateteritzats per discrepàncies entre les dades clíniques i ecocardiogràfiques.

La coronariografia selectiva preoperatoria

es va practicar en 190 pacients (41 % del grup total), en 86 casos per història clínica de dolor toràcic i en 104 malalts pels criteris d'edat esmentats abans. Curiosament, només en 25 casos (13% de totes les coronariografies) es va detectar una aterosclerosi coronària significativa, i d'aquests, tan sols 4 pacients pertanyien al grup estudiat per criteris d'edat, es a dir, sense clínica previa sospitosa d'angina. A l'intervenció, en cap cas hi va haver discrepàncies rellevants entre els diagnòstics ecocardiogràfic i operatori. La mortalitat quirúrgica global, que inclou desde l'intervenció fins als primers 30 dies postoperatoris, va ser del 3% (14 pacients), similar en tot a la obtinguda pel mateix equip quirúrgic en una etapa anterior, quan tots els pacients eren sotmesos sistemàticament a cateterisme cardíac complet preoperatori.

## Discussió

Després dels nostres resultats, creiem que es confirma, a la pràctica, l'utilitat de l'ecocardiografia-Doppler en la valoració preoperatoria incruenta de les valvulopaties, lo qual permet d'estalviar el cateterisme cardíac en la majoria dels pacients, limitant la seva pràctica a casos concrets. Abans de l'introducció de l'examen Doppler a la clínica alguns autors havien pro-

posat ja el diagnòstic preoperatori no invasiu en base a l'ecocardiografia en mode-M i bidimensional.<sup>13, 14</sup> Aquesta pràctica va ser discutida, donat que, efectivament, l'ecocardiografia, per sí mateixa, no permet un diagnòstic acurat del grau d'estenosi o regurgitació valvular.<sup>15-17</sup> El caràcter quantitatiu de l'informació que aporta l'examen Doppler, combinada amb l'ecocardiografia convencional, permet, en canvi, una avaluació hemodinàmica completa per mitjans incruents. No obstant, hi han dos aspectes que cal tenir en compte en aquest sentit: per una part, les potencials limitacions tècniques dels ultrasons i, més important, l'experiència del laboratori d'ecocardiografia, la qual s'hauria de basar, idealment, en la pròpia realització d'estudis comparatius entre els resultats de l'eco-Doppler i els obtinguts al laboratori d'hemodinàmica.

És important ressaltar que, al llarg del nostre programa, només en 17 dels pacients estudiats (7%) es va precisar d'un cateterisme cardíac per aclarir discrepàncies entre l'orientació clínica i els resultats de l'eco-Doppler (Taula III). No obstant, després de practicada l'hemodinàmica en aquests casos, únicament en 7 pacients (2%) es varen trobar diferències significatives entre el resultat eco-Doppler i el que va aportar l'estudi hemodinàmic. En 4 pacients, es tractava d'una insuficiència mitral incorrectament quantificada; siguent el prolapse mitral l'etiologia en 2 dels malalts. En 2 casos l'ecocardiografia-Doppler va infravalorar el grau d'insuficiència aòrtica i, curiosament, ambdós pacients presentaven una estenosi aòrtica concomitant amb ventricle esquerre petit. Per últim es va informar com estenosi aòrtica un pacient afecte d'una estenosi a nivell subaòrtic, però amb esclerosi de les sigmoideas. Veiem com, en alguns d'aquests casos, la causa de la discrepància és, si més no, discutible, donada l'imperfeció de l'angiohemodinàmica com a patró de referència, especialment en casos de lesions combinades.<sup>18</sup>

La possible coexistència d'una malaltia coronària en pacients que s'han d'intervenir de cirurgia valvular, obliga a alguna mena

**TAULA III**  
CORRELACIÓ ENTRE ELS DIAGNÒSTICS  
FINALS PER ECO I PER HEMODINÀMICA EN  
17 PACIENTS CATETERITZATS PER A  
DISCREPÀNCIES CLÍNICO-  
ECOCARDIOGRÀFIQUES

<i>Concordància eco-hemodinàmica:</i>	10 pacients
– Insuficiència aòrtica:	3
– Estenosi aòrtica:	2
– Insuficiència mitral:	2
– Estenosi mitral:	1
– Hipertensió pulmonar:	1
– Estenosi tricuspídea:	1
<i>Discordància eco-hemodinàmica:</i>	7 casos
– Insuficiència mitral:	4
– Insuficiència aòrtica:	2
– Estenosi aòrtica:	1

de *screening* d'aquest grup de malalts que, forçosament, s'ha de basar en la coronariografia convencional. Si bé sembla clar que la prova s'ha de practicar en tots els pacients valvulars que refereixen dolor toràctic sospitós de coronari, en aquells sense símptomes cal aplicar criteris epidemiològics a fi de rentabilitzar l'exploració. En el nostre cas, i havent comprovat que la prevalència d'arterioesclerosi coronària significativa es mínima en homes asimptomàtics per sota de 55 anys i en dones de menys de 60,<sup>12</sup> només es va practicar coronariografia selectiva, en absència de clínica de possible angor, per sobre d'aquests límits d'edat. Tot i aplicant aquets criteris restrictius, es de destacar que només en 4 de 104 malalts amb coronariografia per criteris d'edat es va detectar malaltia coronària significativa i, fins i tot, dels 86 pacients amb dolor toràctic, únicament el 25% tenien lesions coronàries. Donada aquesta baixa prevalència, i a que no hi ha acord, avui dia, en que hi hagi que practicar, amés de la substitució valvular, un by-pass aorto-coronari sistemàtic pel sol fet de que es detectin lesions coronàries,<sup>19, 20</sup> probablement, en el futur, es podrà restringir encara més la necessitat de coronariografia preoperatoria en els pacients valvulars.

En conclusió, creiem que els nostres resultats permeten afirmar que l'avaluació no invasiva completa de la cardiopatia valvular per mitjans de l'ecocardiografia-Doppler es una realitat a la pràctica diària, fins al punt de poder realitzar la cirurgia correctora valvular en la major part dels malalts, sense necessitat d'un cateterisme cardíac, encara que amb el mateix grau de fiabilitat. Així, aquesta política forma ja part del protocol assistencial al nostre centre<sup>21</sup> i, tal com hem pogut observar, això comporta importants implicacions, tant d'ordre assistencial, estalviant temps i risc als pacients, com d'ordre econòmic, ja que l'avaluació preoperatoria resulta així sensiblement menys costosa. El cateterisme cardíac queda d'aquesta manera reservat per a aquella minoria de casos amb aspectes diagnòstics concrets no aclarits per l'eco-Doppler, així com a l'estudi de l'ana-

tomia coronària en aquells pacients que ho requereixin.

## Bibliografia

1. Pons-Lladó G, Carreras-Costa F, Ballester-Rodés M, Augé-Sampera JM, Crexells-Figueras C, Oriol-Palou A. Pulsed Doppler patterns of left atrial flow in mitral regurgitation. *Am. J. Cardiol.* 1986; 57: 806-10.
2. Pons-Lladó G. Examen Doppler en la insuficiència valvular mitral: nuevos aspectos de un viejo problema. *Medicina Balear* 1986; 1: 39-43.
3. Pons-Lladó G, Carreras F, Borrás X, Augé JM, Crexells C, Oriol A. El examen Doppler en la valoración de la estenosis mitral. *Rev. Esp. Cardiol.* 1986; 39 (III): 42-7.
4. Pons-Lladó G, Carreras F, Borrás X, Padró JM, Caralps JM, Arís A. Anatomical validation of echocardiographic and Doppler estimation of mitral valve area (abs.). *Eur. Heart J* 1987; 8 (sup. 2): 16.
5. Borrás X, Carreras F, Augé JM, Pons-Lladó G. Ecocardiografía-Doppler en la insuficiència valvular aòrtica crónica. *Rev Esp Cardiol* 1986; 39 (II): 26-31.
6. Borrás X, Carreras F, Augé JM, Pons-Lladó G. Detection and quantitative assessment of aortic regurgitation by a combined echo-Doppler method: prospective validation (abs.). *Echocardiography* 1988; 5: 79.
7. Pons-Lladó G, Carreras F, Borrás X, Leech GJ. Doppler echocardiographic assessment of aortic stenosis in adults (abs.). *Eur Heart J* 1987; 8 (sup. 2): 131.
8. Pons-Lladó GJ, Carreras Costa F, Borrás Pérez X, Leech GJ. L'examen Doppler: una innovació en el diagnòstic quantitatiu de l'estenosi valvular aòrtica. *Medicina Balear* 1987; 2: 41-47.
9. Carreras F, Pons G, Ballester M, Augé J, Crexells C, Oriol A. Valor del Doppler pulsado en la detección y cuantificación de la insuficiència tricuspídea (abs.). *Rev Esp Cardiol* 1985; 38 (sup. II): 19.
10. Carreras F, Pons G, Ballester M, Augé JM, Oriol A, Crexells C. Prediction of pulmonary artery pressure by pulsed Doppler (abs.). *Eur Heart J* 1985; 6 (sup 1): 5.
11. Thwaites B, Carreras F, Shapiro L, Castle G, Donaldson R. Assessment of pulmonary hypertension by two Doppler echocardiography methods (abs.). *Br Heart J* 1985; 6 (sup. I): 5.
12. Carreras F, Borrás X, Pons-Lladó G, Abadal ML, Augé J, Crexells C, Oriol A. Prevalence of coronary artery disease in chronic valvular heart disease (abs.). *Eur Heart J* 1987; 8 (sup. 2): 142.
13. St John Sutton MG, St John Sutton M, Oldershaw P et al. Valve replacement without preoperative cardiac catheterization. *N Engl J Med* 1981; 305: 1233-8.
14. Borow KM, Wynne J, Sloss LJ, Cohn LH, Collins JJ. Noninvasive assessment of valvular heart disease: surgery without catheterization. *Am Heart J* 1983; 106: 443-9.
15. Hall RJC, Kadushi OA, Evemy K. Need for cardiac catheterization in assessment of patients for valve surgery. *Br Heart J* 1983; 49: 268-75.

16. Roberts WC. Reasons for cardiac catheterization before cardiac valve replacement. *N Engl J Med* 1982; 306: 1291-3.
17. O'Rourke RA. Preoperative cardiac catheterization. Its need in most patients with valvular heart disease. *JAMA* 1982; 248: 745-50.
18. Croft CH, Lipscomb K, Mathis K et al. Limitations of qualitative angiographic grading in aortic or mitral regurgitation. *Am J Cardiol* 1973; 31: 696-705.
19. Bonow RO, Kent KM, Rosing DR et al. Aortic valve replacement without myocardial revascularization in patients with combined aortic valvular and coronary artery disease. *Circulation* 1981; 63: 243-51.
20. Exadactylos N, Sugrue DD, Oakley CM. Prevalence of coronary artery disease in patients with isolated aortic valve stenosis. *Br Heart J* 1984; 51: 121-4.
21. Carreras F, Pons-Lladó G, Borrás X, Subirana MT, García-Moll M. Utilidad de la ecocardiografía-Doppler en la valoración prequirúrgica de las cardiopatías. *Sant Pau* 1987; 8: 83-8.