

# Infarto de ventrículo derecho e insuficiencia tricuspídea. Diagnóstico ecocardiográfico e implicancias clínicas

HECTOR O. BURRIEZA\*, GUILLERMO HERNANDEZ, JOSE L. CACHARRON,  
ANTONIO E. ALDARIZ, RICARDO A. SARMIENTO, RICARDO J. ESPER

División Cardiología, Policlínico Bancario, Buenos Aires

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

Trabajo recibido para su publicación: 4/88. Aceptado: 7/88

Dirección para separatas: Dr. Héctor O. Burrieza, División Cardiología, Policlínico Bancario,  
Avda. Gaona 2100, (1416) Buenos Aires, Argentina

*El infarto agudo de miocardio del ventrículo derecho durante los primeros días de evolución se asocia, frecuentemente, con insuficiencia tricuspídea de diferente repercusión hemodinámica. Las comunicaciones sobre esta entidad son escasas a pesar de la importancia clínica y terapéutica que tiene su diagnóstico en el período agudo. Fuera de este período, los seguimientos prolongados muestran una restitución completa de la función valvular en casi todos los casos. La ecocardiografía bidimensional contrastada o asociada a la técnica Doppler es muy sensible y específica para el diagnóstico de esta complicación, siendo por esta razón una técnica de primera elección para el paciente en la unidad coronaria. Se presenta el caso de una mujer de 59 años de edad que tuvo un infarto agudo de miocardio de cara diafragmática con compromiso del ventrículo derecho y evidencias de insuficiencia tricuspídea, evidenciada por un ecocardiograma bidimensional contrastado. Con esta técnica se pudo seguir su evolución hasta su completa restitución.*

Las comunicaciones referidas al infarto de ventrículo derecho son numerosas. Sin embargo, las observaciones sobre insuficiencia tricuspídea asociada al mismo o a la isquemia de dicha cámara cardíaca son escasas, a pesar de ser una asociación frecuente en los primeros días de evolución de este tipo de infarto, probablemente dado porque su diagnóstico es dificultoso.<sup>1,9</sup>

La ecocardiografía contrastada o asociada a la técnica Doppler permite su diagnóstico con facilidad en la unidad coronaria, posibilitando

un tratamiento más controlado y racional de esta entidad.<sup>10, 21</sup>

La presente comunicación describe el caso de una paciente con infarto agudo de miocardio con compromiso del ventrículo derecho e insuficiencia tricuspídea.

## PRESENTACION DEL CASO

Mujer de 59 años de edad, que ingresó a la unidad coronaria por presentar un episodio típico de angina de pecho de 4 horas de duración, con manifestaciones de hiperactividad vagal. Los factores de riesgo para enfermedad coronaria de la paciente eran: tabaquismo, sedentarismo, stress, personalidad tipo "A" y herencia. El examen físico presentó tensión arterial de 110/70 mmHg, frecuencia cardíaca de 50 latidos/min y cuarto ruido auscultable. El resto del examen físico no demostró anomalías. Un electrocardiograma obtenido al ingreso mostró bradicardia sinusal con ritmo hisiano de escape e infarto agudo de cara diafragmática del ventrículo izquierdo, con posible compromiso del ventrículo derecho (Fig. 1). Los dosajes enzimáticos de laboratorio mostraron CPK máxima de 460 UI/ml, TGO 80 UI/ml, LDH 910 UI/ml con curva enzimática típica para infarto agudo de miocardio. Los valores para otras determinaciones fueron: hematocrito 40%, Na 143 mEq/l, K 4,0 mEq/l, uremia 39 mg %, glucemia 97 mg %.

A las 22 horas de internación la paciente presentó un cuadro de fibrilación auricular paroxística que revirtió espontáneamente a ritmo sinusal. A las 36 horas un ECG con registro de derivaciones dorsales y derechas presentó signos de infarto de ventrículo derecho (Fig. 2). Fue medicada con vasodilatadores intravenosos, antiagregantes plaquetarios y benzodiazepinas. Evolucionó las siguientes 72 horas con dolores precordiales espo-

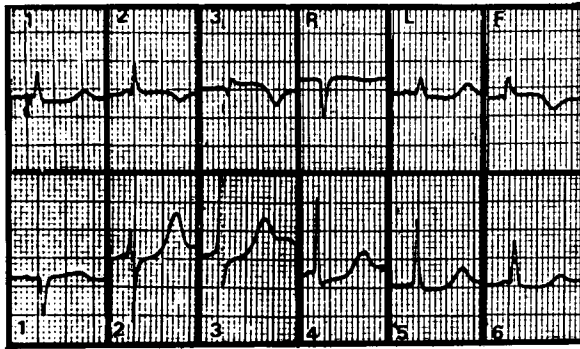
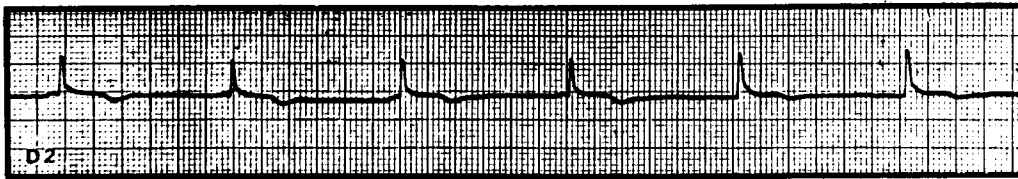


Fig. 1. Ritmo idioventricular de 49 latidos/min con QRS angosto (hisiano). Necrosis diafragmática, supradesnivel del segmento ST predominante en DIII, T negativa en DII, DIII y AVF. Infradesnivel del segmento ST en V3-V5 de 1 mm.



rádicos sin cambios electrocardiográficos. En el cuarto día de su internación se auscultó un soplo holosistólico de regurgitación, intensidad 2/6, con epicentro en el ápex cardíaco y foco accesorio de Erb, que fue interpretado como disfunción isquémica del aparato subvalvular mitral. Un Holter de 24 horas, obtenido al cuarto día de internación, registró 67.364 latidos, con una frecuencia máxima de 65 latidos/min y una mínima de 40 latidos/min, 27 extrasístoles ventriculares simples y varios episodios de ritmo idioventricular activo.

Durante el quinto día de su internación, se le realizó

un ecocardiograma en modo M (Fig. 3) y bidimensional contrastado (Fig. 4), observándose una sobrecarga volumétrica del ventrículo derecho con hipoquinesia generalizada de dicha cámara, del tercio inferior del septum interventricular y del segmento posterior de la pared libre del ventrículo izquierdo. El estudio contrastado realizado con la técnica habitual para obtener microcavitación evidenció la existencia de insuficiencia tricuspídea al observarse el pasaje de microburbujas a la aurícula derecha durante la sístole ventricular.

Una angiografía radioisotópica realizada antes de su



Fig. 2. Registro de las derivaciones precordiales derechas y dorsales que demuestran la existencia de necrosis ventricular derecha. Ausencia de compromiso dorsal.

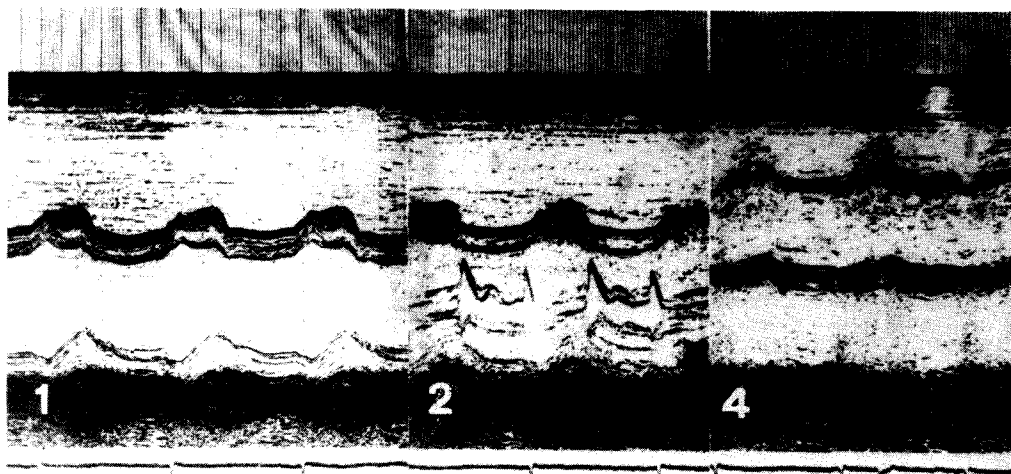


Fig. 3. Ecocardiograma en modo M donde se visualizan los niveles ultrasónicos 1, 2 y 4. Se observa dilatación ventricular derecha, movimiento paradójal del septum con buen engrosamiento sistólico, buena motilidad de pared posterior, aurícula izquierda en límites máximos normales.

alta reveló que la función del ventrículo izquierdo estaba conservada. El ventrículo derecho presentaba depresión moderada de la función e hipoquinesia global. El nivel de esfuerzo alcanzado fue de 300 kgm y los tests de hiperventilación y frío fueron negativos.

El estudio hemodinámico y cineangiográfico fue realizado a los 30 días del episodio agudo. Durante el mismo, la presión de la aurícula derecha se encontraba elevada, presentando una onda "v" prominente por insuficiencia tricuspídea significativa, mientras que la presión diastólica del ventrículo derecho tenía un comportamiento restrictivo con rápida elevación en la protodiástole, adquiriendo el registro la configuración de

raíz cuadrada (Fig. 5).

La angiografía coronaria mostró un tronco coronario izquierdo normal sin lesiones significativas en sus ramas, mientras que en la coronaria derecha se observó una oclusión total a poco de su nacimiento, no visualizándose su lecho distal por circulación ni homo ni heterocoronariana. En el ventriculograma derecho se evidenció hipoquinesia inferior y reflujo tricuspídeo significativo (Fig. 6). El ventriculograma izquierdo reveló una aqinesia inferobasal, inferomedial y leve hipoquinesia apical con válvula mitral competente.

La paciente evolucionó asintomática medicada con 80 mg/día de nifedipina, presentando en el control a

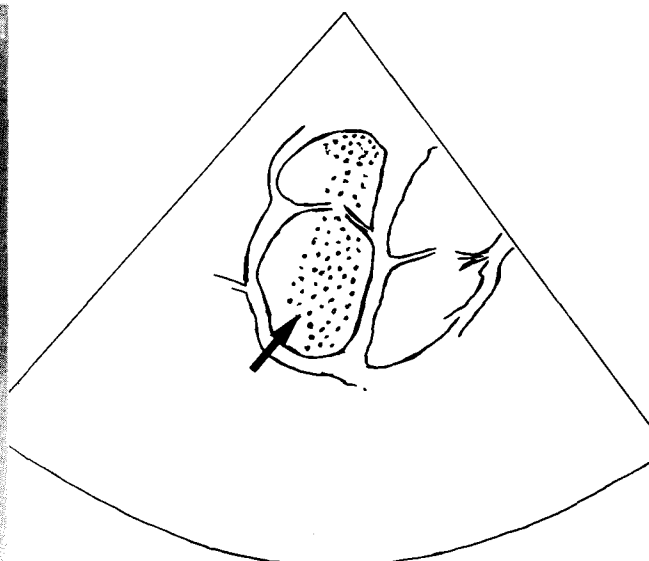
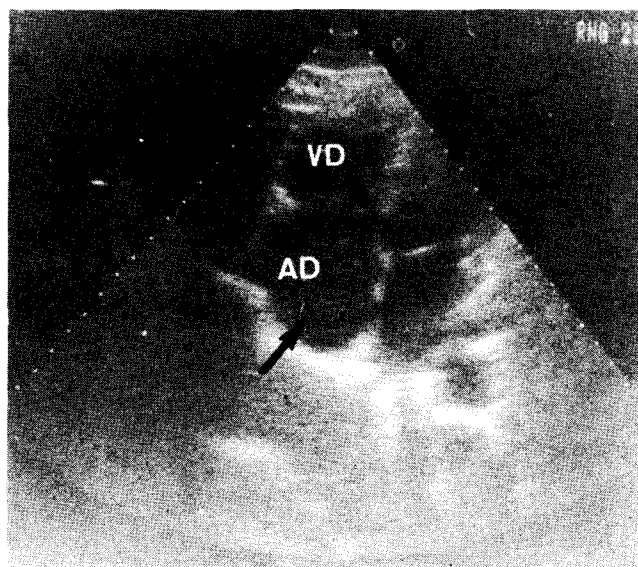


Fig. 4. Ecocardiograma bidimensional en vista de cuatro cámaras desde el ápex en el que se puede observar el pasaje de las microburbujas (flecha) de ventrículo derecho (VD) a aurícula derecha (AD) con válvula tricúspide cerrada.

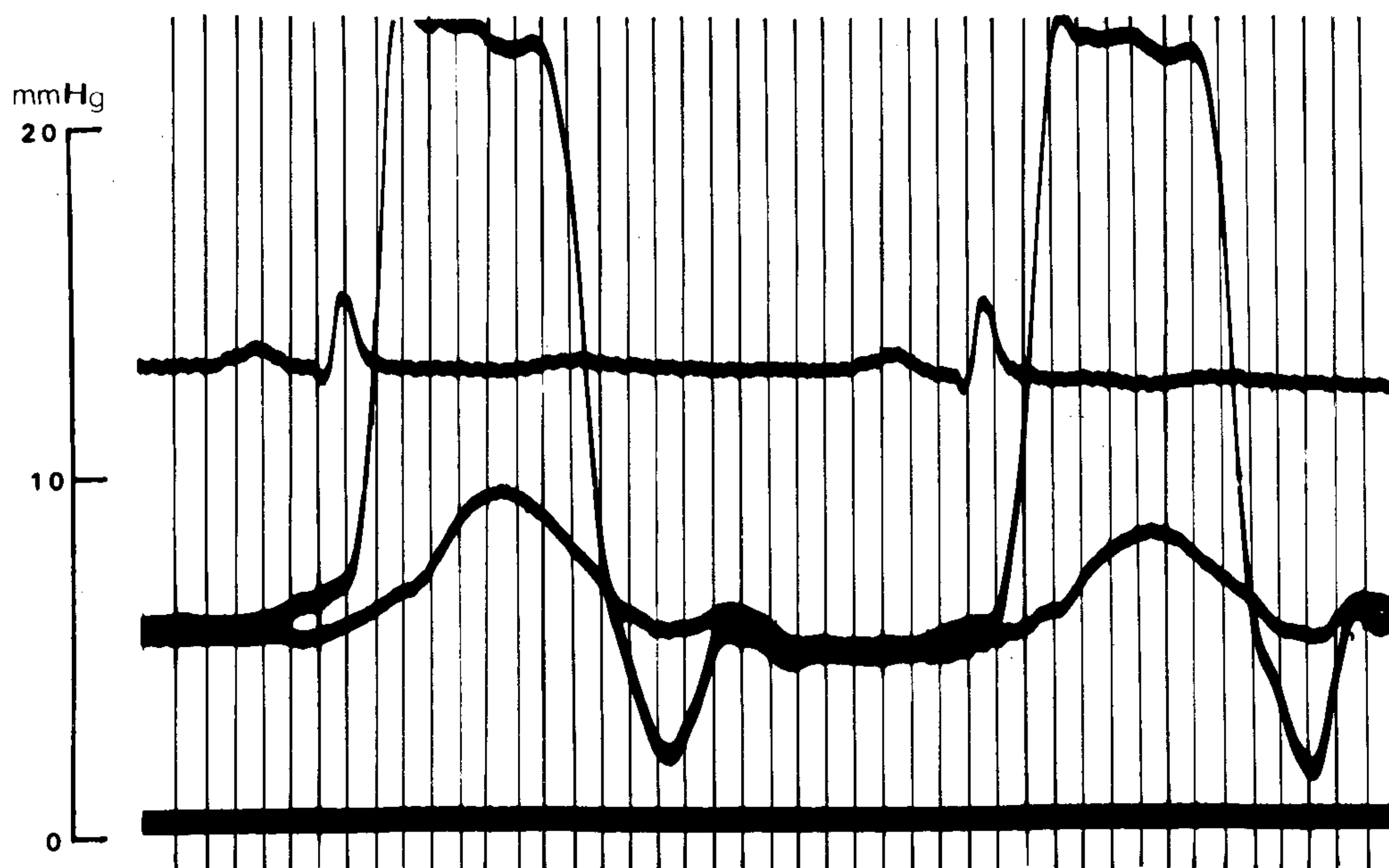


Fig. 5. Curvas de presión simultáneas de ventrículo derecho (VD) y aurícula derecha (AD) donde se observa una onda "v" acentuada con falta de valle "x" y un rápido aumento de la presión protodiastólica del ventrículo derecho.

los 60 días un estudio ecocardiográfico normal, con desaparición de la semiología auscultatoria descripta previamente.

#### DISCUSION

El infarto de ventrículo derecho puede encontrarse, según las series publicadas, entre el 19% al 43% de los pacientes portadores de un infarto de miocardio de la cara diafragmática del ventrículo izquierdo, mientras que la disfunción ventricular derecha documentada hemodinámicamente y complicada con bajo volumen minuto y shock ocurre en un 3% al 8% de todos los infartos de miocardio.<sup>1-7</sup> Clínicamente se caracteriza por elevación de la presión venosa central, pulmones radiológicamente claros e hipotensión arterial.

El monitoreo hemodinámico en la unidad coronaria permite comprobar que la presión de llenado ventricular derecha es igual o mayor que la del ventrículo izquierdo. Estas características permiten los diagnósticos diferenciales con el taponamiento cardíaco y la pericarditis constrictiva, por el efecto restrictivo pericárdico sobre un ventrículo dañado y dilatado.<sup>13</sup>

Las bradiarritmias que frecuentemente acompañan a este tipo de infarto son tratadas con la implantación transitoria de marcapaso cardíaco.<sup>1</sup> El marcapaso a demanda contribuye a la reversibilidad del cuadro de bajo volumen minuto y shock<sup>11</sup> que pueden presentar estos pacientes mientras se inicia la terapéutica de

expansión del volumen intravascular combinado o no con agentes inotrópicos.

El estudio ecocardiográfico nos permite: a) aclarar los diagnósticos de restricción del ventrículo derecho, como también establecer el porcentaje de motilidad de la pared libre de dicha cámara, exacerbado en casi todos los



Fig. 6. Ventriculograma derecho donde se aprecia la existencia de insuficiencia tricuspídea.



infartos anteriores que comprometen el septum interventricular y francamente disminuido en las disfunciones ventriculares derechas<sup>12</sup> y b) establecer el grado de compromiso del ventrículo izquierdo, que se encuentra acoplado mecánicamente a su homónimo derecho, contribuyendo a la penetración de la presión sistólica de dicha cámara.<sup>14</sup>

La ecocardiografía es, además, un método de primer nivel para establecer la existencia de regurgitación tricuspídea. Esta complicación del infarto del ventrículo derecho se detecta valorando la sobrecarga de volumen que produce la insuficiencia valvular. Asimismo, el grado de severidad se cuantifica a través del reflujo sistólico de las microburbujas, creadas por la técnica de microcavitación, a la aurícula derecha y a las venas cava inferior y hepática; la exploración se efectúa desde la ventana ecocardiográfica subxifoidea o desde el ápex cardíaco en su vista de cuatro cámaras en el modo bidimensional o a través del análisis del flujo direccional del contraste en el modo M.<sup>15</sup> La ecocardiografía junto con la técnica Doppler permite un mejor conocimiento de la regurgitación tricuspídea, alcanzando una especificidad del 100% y una sensibilidad del 94%, pudiendo cuantificar insuficiencias valvulares aun imperceptibles por el oído humano o la fonocardiografía externa.<sup>21</sup>

La importancia clínica del hallazgo de una insuficiencia tricuspídea estriba en que su asociación con el infarto de ventrículo derecho es producida en un alto porcentaje de los casos por lesiones proximales de la coronaria derecha. Esta combinación empeora el pronóstico a corto plazo en forma estadísticamente significativa.<sup>16</sup> Los seguimientos a largo plazo muestran una mejoría significativa de dicho pronóstico con la regresión a límites normales de la regurgitación en la mayoría de los casos. Una disfunción isquémica transitoria de grupos de fascículos musculares del aparato subtricuspídeo sería su posible etiología; no queda claro el papel desempeñado por la aurícula derecha. En algunos casos excepcionales esta insuficiencia valvular puede no desaparecer, originando una disfunción crónica del ventrículo derecho,<sup>10</sup> que hace fracasar las medidas terapéuticas antes señaladas y produce un deterioro progresivo de la capacidad funcional del paciente. Si bien la competencia valvular tricuspídea no es esencial para la sobrevivencia en presencia de una aurícula y ventrículo derechos normales,<sup>17</sup> la combinación de una insuficiencia tricuspídea significativa con

un ventrículo derecho aquinético y dilatado, restringido por el pericardio, puede frustrar el intento de incrementar el llenado ventricular izquierdo a expensas de una expansión del volumen intravascular. Es en estos casos, en los cuales la terapéutica convencional del infarto de ventrículo derecho no revierte el shock cardiogénico que presenta el paciente, cuando debe plantearse la posibilidad de un reemplazo valvular tricuspídeo.<sup>8,9</sup> Las válvulas mecánicas producen baja obstrucción al flujo transvalvular y muestran baja incidencia de complicación trombótica.<sup>22,23</sup> La elección de una bioprótesis en lugar de una prótesis mecánica se relaciona con la incidencia de problemas trombóticos en estas últimas.<sup>18,19</sup> No obstante, son preferibles las bioprótesis.

Dado el alto porcentaje de asociación de la insuficiencia tricuspídea al infarto del ventrículo derecho y sus consecuencias, un diagnóstico precoz permite una mejor comprensión fisiopatológica y mejores medidas terapéuticas. Si bien otras técnicas, como la angiografía radioisotópica a través de la variación tiempo-actividad a nivel hepático o el incremento en las cuentas sobre el hígado en fase con la aurícula derecha corroboran el diagnóstico de insuficiencia tricuspídea,<sup>20</sup> la ecocardiografía es el método de elección a la cabecera del enfermo. En el presente caso, permitió controlar la buena evolución que persistió luego del período agudo. Además, es una de las técnicas que permite un correcto análisis de la función ventricular derecha.<sup>22</sup>

#### SUMMARY

*Right ventricular acute myocardial infarction is associated with high incidence of tricuspid regurgitation in the first days of evolution with different hemodynamic significances. There are few reports about this entity and its diagnosis has therapeutic and clinical implications during the acute period. The long follow-up shows restitution and integrum in almost all cases. Two-dimensional echocardiography, contrasted or associated with Doppler, is highly sensitive and specific for its detection and for this reason it is a bedside first election technique. A 59-year-old woman had an acute inferior wall myocardial infarction complicated by right ventricular extension and tricuspid regurgitation with the ensuing volume overload of the right ventricular chambers. The long-follow-up shows a good evolution.*

## BIBLIOGRAFIA

1. Llorei B et al: Right ventricular infarction. *Am J Cardiol* 43: 465, 1982.
2. Croft Ch et al: Detection of acute right ventricular infarction by right precordial electrocardiography. *Am J Cardiol* 50: 421, 1982.
3. Legrand V et al: Right ventricular myocardial infarction diagnosed by 99m technetium pyrophosphate scintigraphy: clinical course and follow-up. *Eur Heart J* 4: 9, 1983.
4. López-Sendon J et al: Segmental right ventricular function after acute myocardial infarction: two-dimensional echocardiographic study in 63 patients. *Am J Cardiol* 51: 390, 1983.
5. Ferlinz J et al: Incidence of right ventricular asynergy in patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol* 38: 557, 1976.
6. Zone DD et al: Right ventricular infarction with tricuspid insufficiency and chronic right heart failure. *Am J Cardiol* 37: 445, 1976.
7. Bracchetti D et al: Right ventricular infarction with tricuspid insufficiency. *Am J Cardiol* 39: 133, 1977.
8. Eisemberg S, Suyemoto J: Rupture of a papillary muscle of the tricuspid valve following acute myocardial infarction. *Circulation* 30: 588, 1964.
9. Kenneth S et al: Tricuspid valve replacement for cardiogenic shock after right ventricular infarction. *JAMA* 244: 1958, 1980.
10. Descaves C et al: L'insuffisance tricuspide des infarctus du myocarde biventriculaires. *Arch Mal Coeur* 78: 1287, 1985.
11. Love JC et al: Reversibility of hypotension and shock by atrial or atrioventricular sequential pacing in patients with right ventricular infarction. *Am Heart J* 100: 5, 1984.
12. Kaul S et al: Chronic effects of myocardial infarction on right ventricular infarction. *Am Heart J* 108: 5, 1984. *College Cardiol* 2: 607, 1983.
13. Tani M: Roles of the right ventricular free wall and ventricular septum in right ventricular performance and influence of the parietal pericardium during right ventricular failure in dogs. *Am J Cardiol* 52: 196, 1983.
14. Feneley MP et al: Contribution of left ventricular contraction to the generation of right ventricular systolic pressure in the human heart. *Circulation* 71: 473, 1985.
15. Tei Ch et al: Assessment of tricuspid regurgitation by directional analysis of right atrial systolic linear reflux echoes with contrast M-mode echocardiography. *Am Heart J* 193: 1025, 1982.
16. Penther Ph et al: L'insuffisance tricuspide dans les infarctus posterieurs par occlusion de l'artere coronaire droite. *Arch Mal Coeur* 78: 907, 1985.
17. Reyes MP et al: Pseudomonas endocarditis in the Detroit Medical Center. *Medicine* 52: 173, 1973.
18. Thorburn CW et al: Long-term results of tricuspid valve replacement and the problem of prosthetic valve thrombosis. *Am J Cardiol* 51: 1128, 1983.
19. Fernández FG et al: Mortalidad y complicaciones en 18 casos de sustitución valvular tricúspide. Experiencia clínico-quirúrgica con bioprótesis. *Rev Esp Cardiol* 38: 310, 1985.
20. Handler B et al: Equilibrium radionuclide gated angiography in patients with tricuspid regurgitation. *Am J Cardiol* 53: 305, 1983.
21. Waggoner A et al: Pulse Doppler echocardiographic detection of right side valve regurgitation. *Am J Cardiol* 47: 279, 1981.
22. Cohen M, Fuster V: What do we gain from the analysis of right ventricular function? *J Am College Cardiol* 3: 1082, 1984.
23. Singh AK et al: Follow-up assessment of St Jude medical prosthetic valve in the tricuspid position: clinical and hemodynamic results. *Ann Thor Surgery* 37: 324, 1984.