

## Bioprótesis mitrales: nuevas observaciones estetoacústicas y fonocardiográficas como primera manifestación de disfunción protésica

GLADYS E. CALVIÑO  
AMELIA GALLO  
SAUL SOIFER  
NESTOR ATTANASIO  
División Cardiología,  
Hospital Italiano de Buenos Aires.

Recibido para su publicación: 11/1983  
Aceptado: 3/1984

*Nuestra intención en esta comunicación es referirnos a las observaciones realizadas en dos pacientes sometidos a reemplazo valvular mitral con prótesis biológica de porcino de bajo perfil (PBPBP). Los mismos presentaron treinta y tres y setenta y dos meses después de operados clic sistólico no eyectivo en tele y mesosístole respectivamente. Dichos clics correspondieron a prolapso de dos valvas de la prótesis hacia aurícula izquierda, como se comprobó por estudio hemodinámico. Ambos pacientes presentaron disfunción severa por insuficiencia protésica a los doce y tres meses de constatarse dichos signos fonocardiográficos, requiriendo reintervención quirúrgica. El estudio anatomopatológico del segundo caso demostró válvula no calcificada, falla tisular y ruptura de 1 mm de una de las valvas. La presencia de clics sistólicos no eyectivos en prótesis biológicas no ha sido previamente descrita. Dada la evolución presentada por estos pacientes consideramos su hallazgo como manifestación primaria de disfunción protésica. Ello nos obliga, ante su presencia, a realizar un control más estricto de los mismos, recalcando la importancia de la auscultación y su registro fonocardiográfico en la evaluación de las bioprótesis.*

Los reemplazos valvulares con prótesis biológicas representan un verdadero desafío para los cardiólogos clínicos que deben efectuar el control postoperatorio tardío de los pacientes sometidos a los mismos. A su examen clínico, debe agregarse el uso de métodos no invasivos, como la fonocardiografía y ecocardiografía, repetidos conjunta y periódicamente para un mejor control individual de los mismos.<sup>1-3</sup>

Dentro de dichas prótesis, las biológicas de porcino presentan características propias muy diferentes de las prótesis mecánicas: pueden ser consideradas como "silentes", ya que en innumerables ocasiones su auscultación es similar a la de válvulas normales. Este tema ya ha sido objeto de análisis en un trabajo previo.<sup>4</sup>

Las dificultades aumentan cuando se producen disfunciones en estas prótesis. Dichas disfunciones pueden ser: a) precoces:<sup>5</sup> generalmente presentan insuficiencia central por inapropiada coaptación de las valvas o fuga paravalvular por dehiscencia del anillo; b) tardías: ocurren aproximadamente 48 meses después de la cirugía en adultos, aunque mucho más precozmente en niños (lo que ha hecho que se abandone su implante en éstos).<sup>6-10</sup>

La disfunción tardía obedece a disrupción o calcificación de las

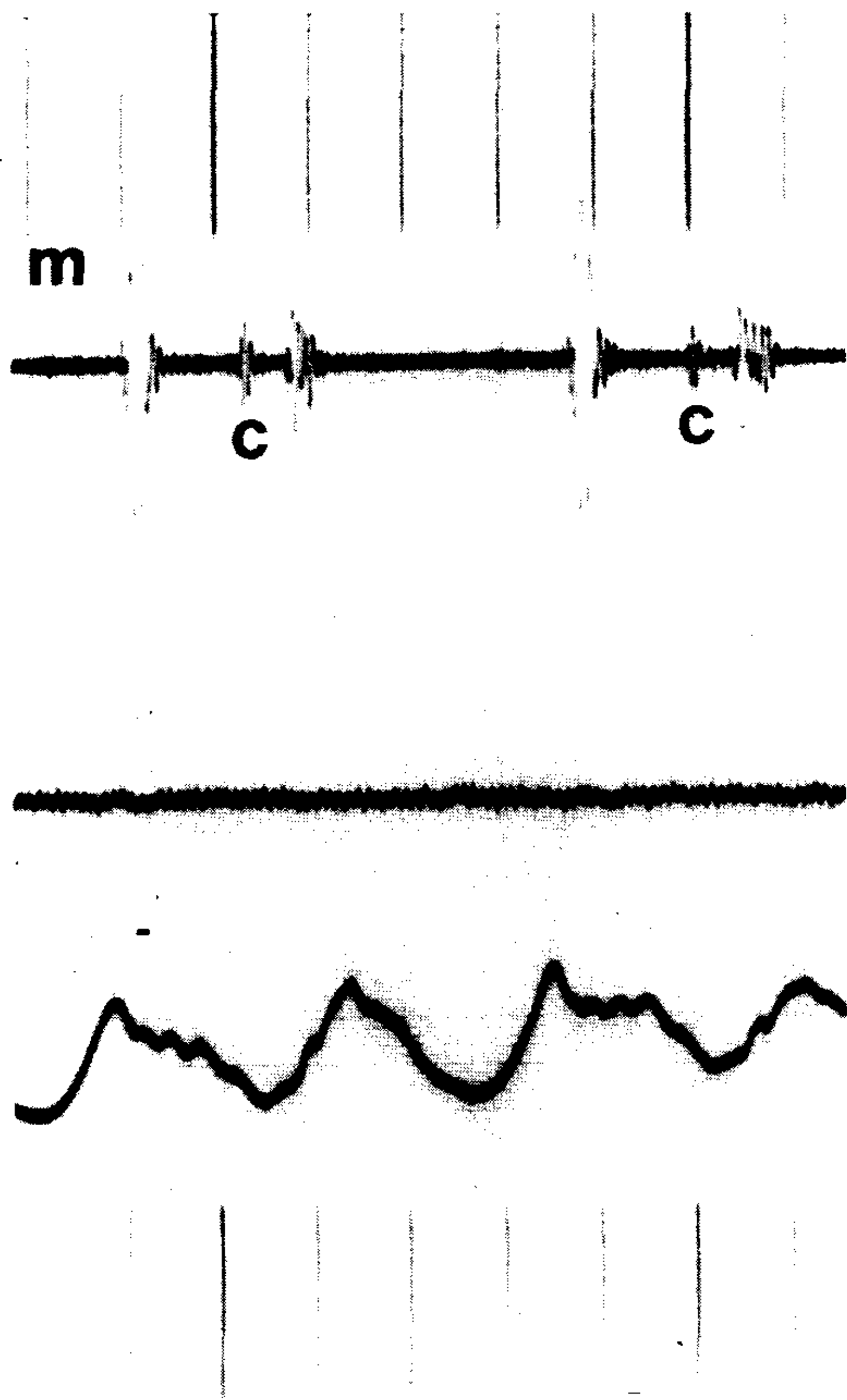


Fig. 1. Caso 1. Fonocardiograma área mitral, 33 meses de reemplazo valvular mitral. Se observa ruido de prótesis de cierre intenso. Segundo ruido normalmente desdoblado con  $A2 > P2$ . Pequeño ruido en área mitral. Se registró clic sistólico no eyectivo tardío. El tercer canal registra pulso venoso. c: clic.

valvas, su resultante es insuficiencia o estenosis valvular. En nuestro centro se ha dado más frecuentemente insuficiencia valvular. Otra precoz y fatal complicación es la obstrucción al tracto de entrada del ventrículo izquierdo ocasionada por trombos constituidos del lado atrial del anillo valvular. La auscultación y diagnóstico ecocardiográfico de estas complicaciones también han sido descriptos por varios autores.<sup>5, 10-13</sup>

Nuestra intención en esta comunicación es referirnos a las observaciones realizadas en dos pacientes que presentaron a la auscultación y registro fonocardiográfico signos diferentes de los anteriormente descriptos como primera manifestación de disfunción protésica tardía.

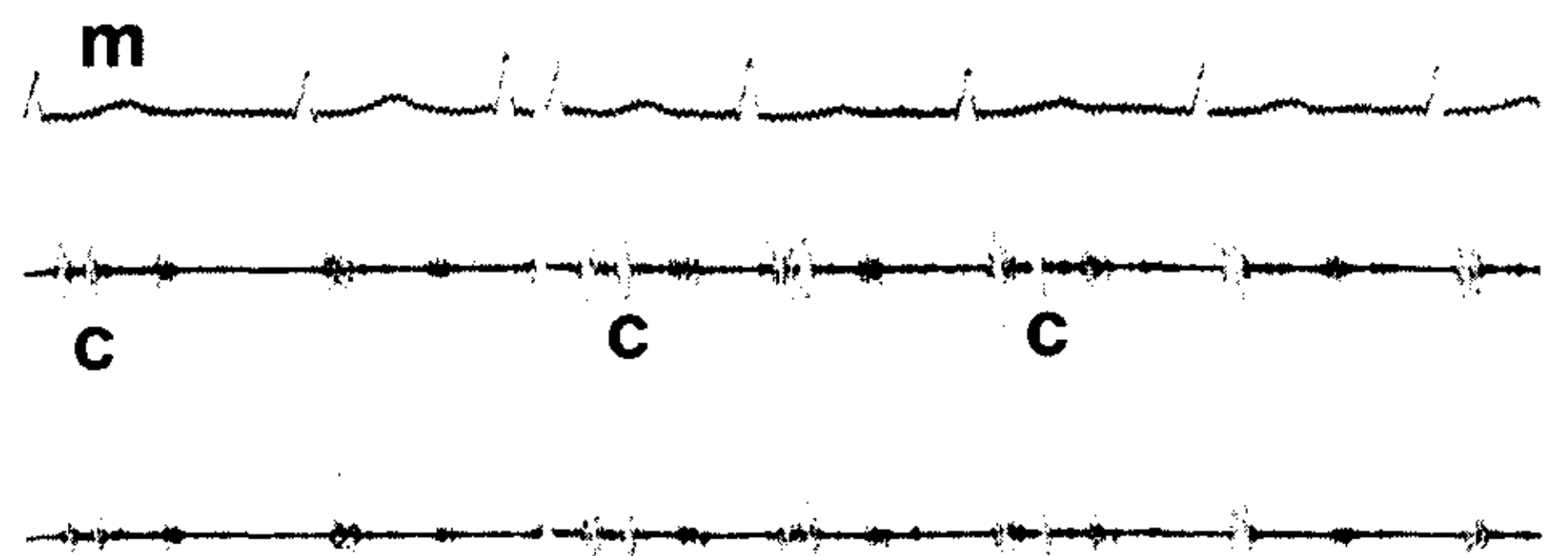


Fig. 2. Caso 2. Fonocardiograma área mitral, 72 meses de reemplazo valvular mitral. Primer ruido constituido por un doble tren de ondas; segundo ruido normalmente desdoblado con  $A2 > P2$ , distancia 40 mseg. Clic sistólico no eyectivo variable en su ubicación aunque siempre en la primera mitad de la sístole.

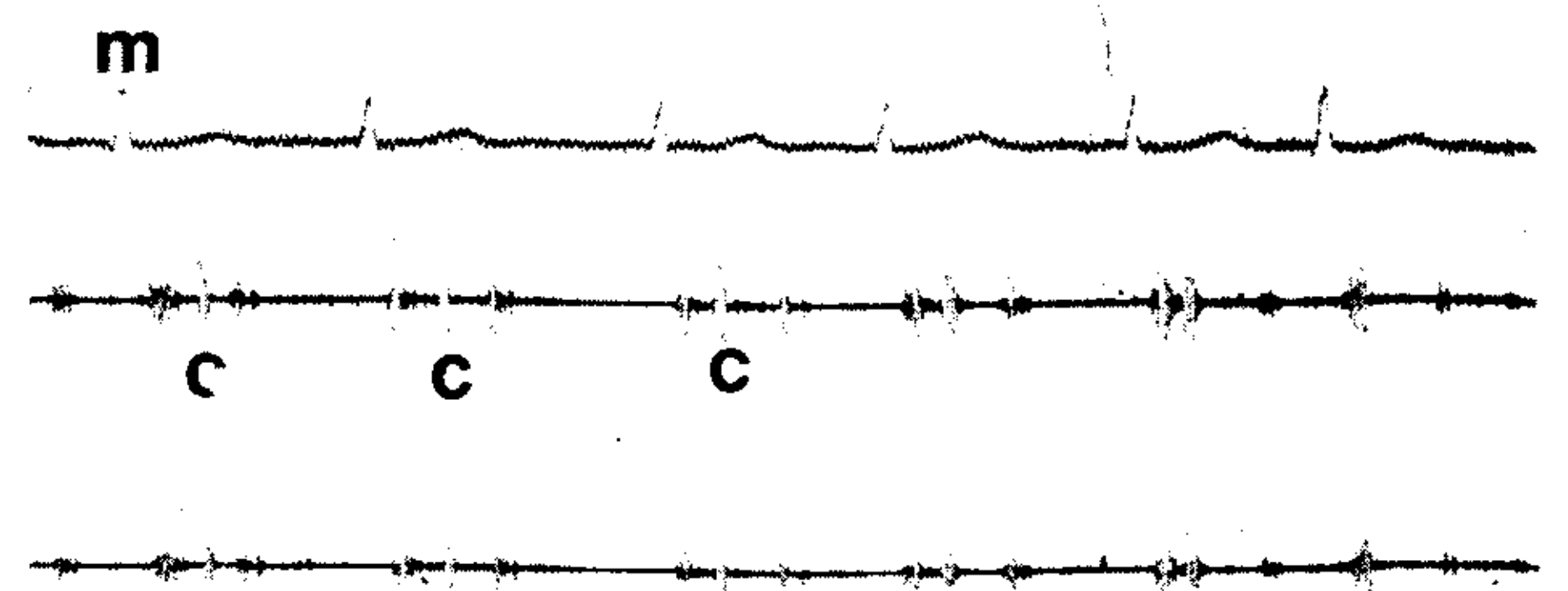


Fig. 3. Caso 2. Fonocardiograma área mitral, micrófono 50 y 400 cps.

## MATERIAL

De 25 casos de disfunción de prótesis biológica de porcino bajo perfil (PBPBP) en posición mitral observados a la fecha en nuestro hospital hubo 5 casos que presentaron prolapso de una o dos valvas de dichas prótesis. De ellos hemos considerado dos pacientes que presentaron características auscultatorias novedosas. De los tres restantes, dos tenían a la auscultación soplo sistólico de poca intensidad y el tercero fue intervenido de urgencia por severa disfunción valvular con falla de bomba y edema agudo de pulmón.

## RESULTADOS

Los hallazgos clínicos, hemodinámicos, eco y



Fig. 4. Ventriculograma: oblicua anterior derecha en sístole y diástole; muestra franco prolapso de dos valvas de la prótesis, leve hipocinesia de la región anterolateral y diafragmática. Volumen diastólico máximo normal, fracción de eyección: 0,57. S: sístole. D: diástole.



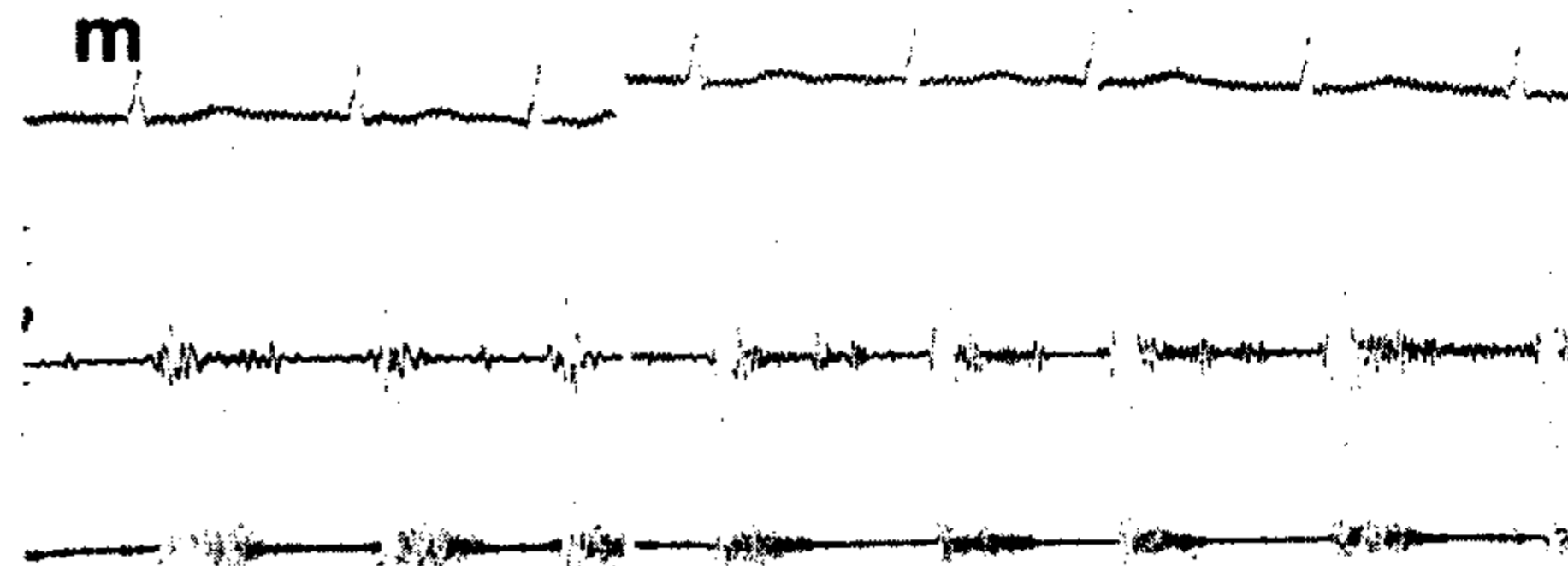
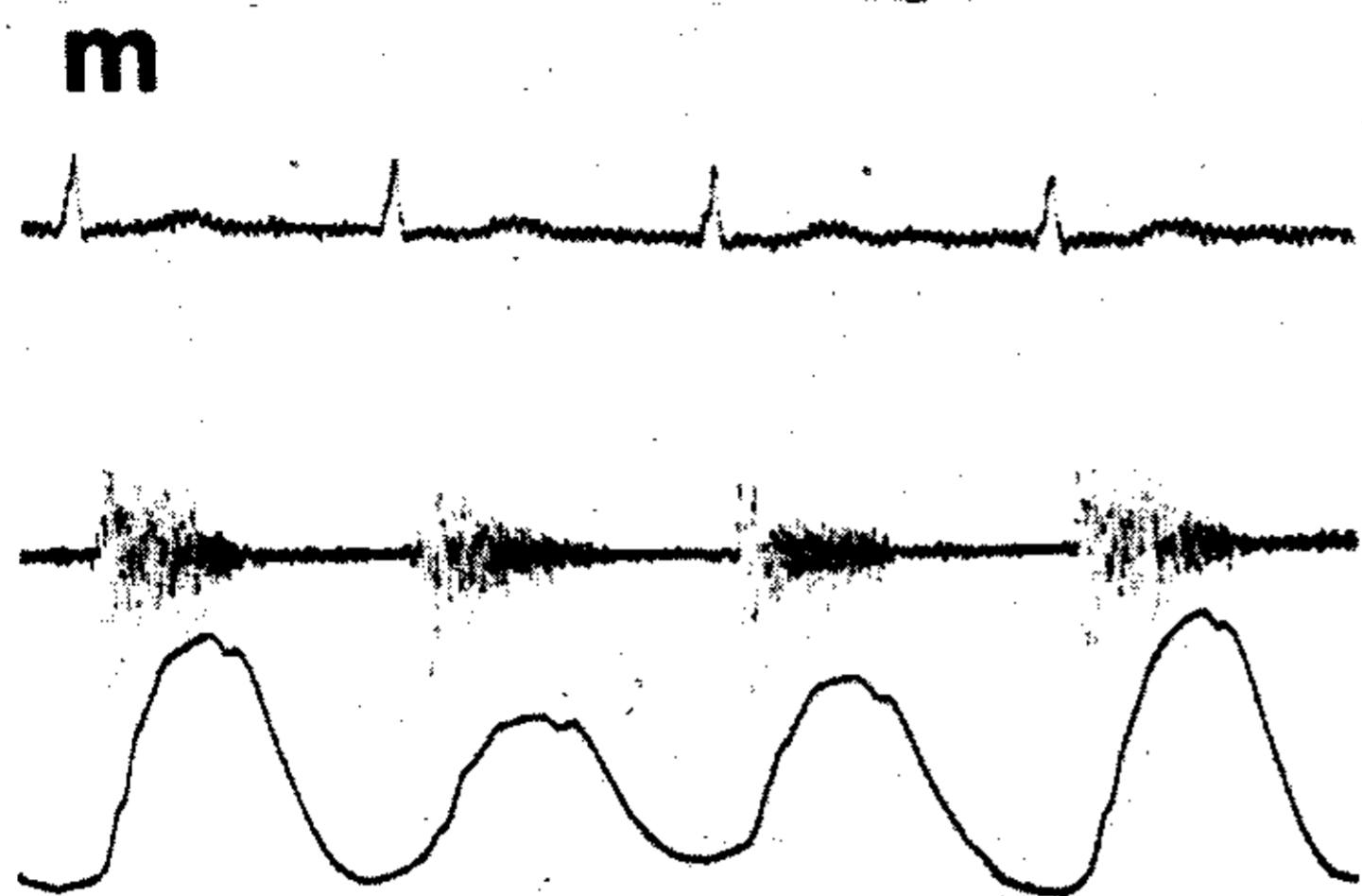


Fig. 6. Fonocardiograma área mitral, micrófono 50 y 400 cps.

Fig. 5. Fonocardiograma área mitral, tres meses después. Se observa soplo holosistólico in decrescendo y tercer ruido cardíaco a 100 mseg. La intensidad del ruido de cierre protésico no se ha modificado. Micrófono sin filtro.



Fig. 7. Examen macroscópico del caso 2: la valva señada se presenta adelgazada y translúcida por pérdida tisular. Los cortes observados en las valvas restantes obedecen a muestras tomadas para microscopía.

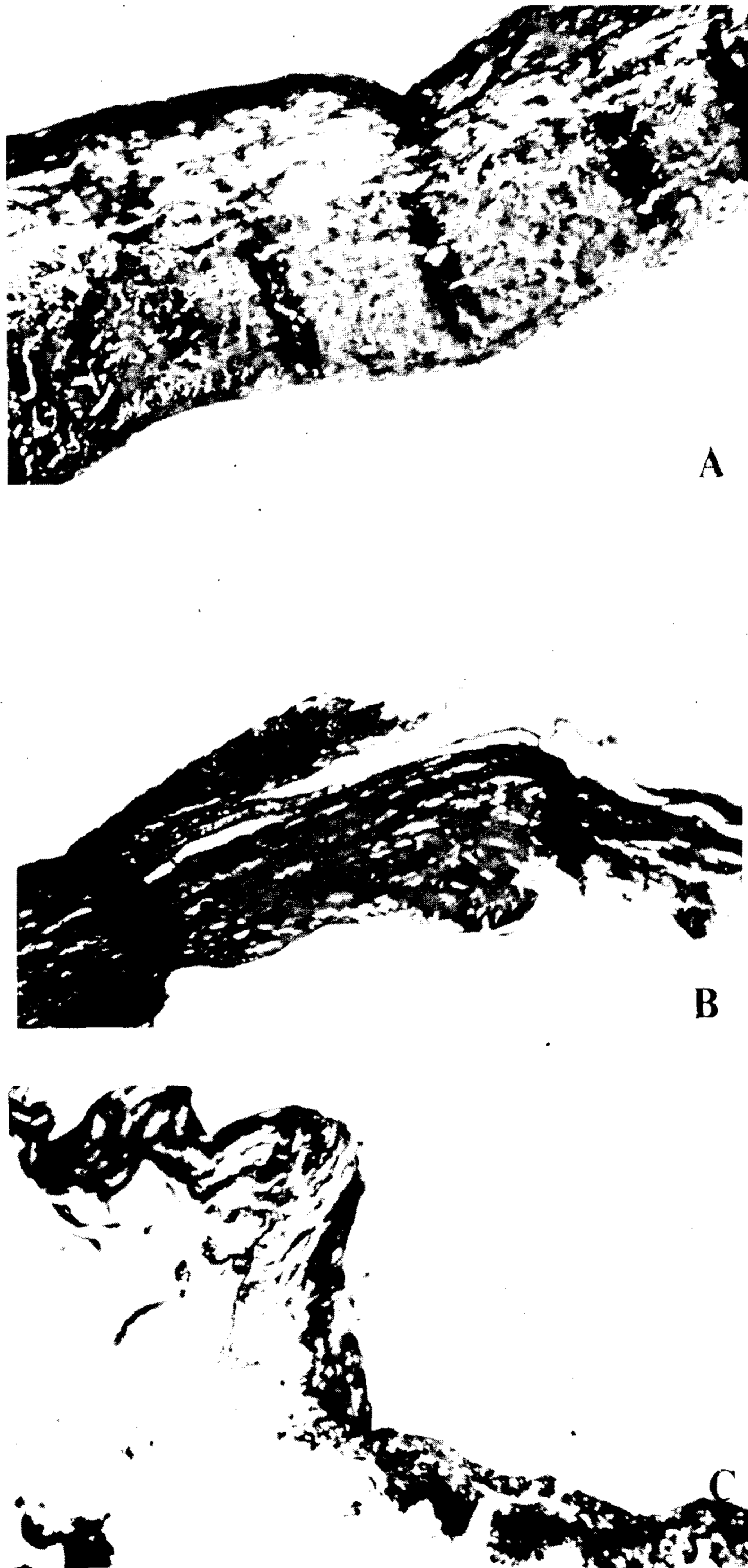


Fig. 8. Microscopía óptica: fijación con glutaraldehído. Coloración fucsina aldehído con tricrómico de Gomori. a) Valva con alteraciones en la estructura fibrilar del colágeno, la que se halla reemplazada por un material amorfo. b) Pasaje de zona normal a anormal. Se alcanza a distinguir en este nivel la pérdida de la capa fibrosa y esponjosa. c) Similar a b) pero mayor magnitud de pérdida tisular.



fonocardiográficos de nuestros dos pacientes se resumen a continuación:

*Caso 1.* Sexo masculino, 59 años. El 26-9-77 es sometido a reemplazo valvular mitral (RVM) con PBPBP Nº 32 por presentar insuficiencia mitral severa con hipertensión pulmonar, de etiología reumática. Postoperatorio sin complicaciones. Franca mejoría clínica: permanece en clase funcional I (New York Heart Association). El 2-6-80 se realiza fonocardiograma de control, detectándose un clic sistólico (Fig. 1). El 1-9-81 (o sea 13 meses más tarde), por auscultarse soplo sistólico de regurgitación compatible con disfunción protésica, se realiza nuevo estudio hemodinámico. Dicho estudio denotó: insuficiencia mitral de grado leve a moderado con hipertensión pulmonar moderada. Por la posición inclinada de la prótesis no se puede visualizar con nitidez la existencia de prolapso valvular en el ventriculograma. Se interna el 14-6-82 por síndrome icterico debido a anemia hemolítica, auscultándose en dicha oportunidad soplo pansistólico de regurgitación mitral. Ecocardiograma en modo B compatible con prolapso de prótesis. El 14-1-83 nuevo reemplazo valvular con PBPBP Nº 30.

Al examen directo, la bioprótesis reemplazada mostró desgarró comisural observable sólo del lado ventricular, sin calcio.

*Caso 2.* Sexo femenino, 59 años. En abril de 1973 valvulotomía mitral a cielo abierto con circulación extracorpórea por estenosis mitral pura con hipertensión pulmonar moderada. Asintomática hasta 1974, en que comienza con palpitations y edemas de miembros inferiores. Evoluciona a clase funcional III, por lo que en julio de 1975 se realiza nuevo cateterismo cardíaco cuyo diagnóstico fue: reestenosis mitral, con insuficiencia moderada, hipertensión pulmonar leve, fibrilación auricular. Posteriormente, insuficiencia cardíaca congestiva, por lo que en mayo de 1977 es sometida a RVM con PBPBP Nº 30. Su auscultación postoperatoria no denota soplos ni ruido de apertura valvular. Desde entonces permanece en clase funcional II. A partir de julio de 1982 clase funcional III con episodios de disnea paroxística nocturna. Se realiza fonocardiograma. El mismo demuestra la aparición de un clic sistólico no eyectivo, en la primera mitad de la sístole, variable en su ubicación de acuerdo con la diástole precedente. Cuando se separa ampliamente del primer ruido cardíaco se lo visualiza precedido por soplo sistólico precoz (Figs. 2 y 3). Por estudio hemodinámico el ventriculograma en oblicua anterior

derecha objetiviza franco prolapso de dos de los senos valvulares (Fig. 4). La válvula mitral ofrece un gradiente de 13 mmHg. Insuficiencia mitral y tricuspídea asociada. Moderada hipertensión pulmonar, sin hiperresistencia arteriolar. Coronarias normales. Tres meses más tarde la auscultación y el registro fonocardiográfico se han modificado. Se observa un soplo holosistólico de regurgitación en área mitral, tercer ruido cardíaco a 100 mseg. La intensidad de ruidos de cierre protésico no se ha modificado (Figs. 5 y 6). Evoluciona a clase funcional IV, con diagnóstico de disfunción protésica severa, siendo nuevamente operada. Fallece durante la intervención. El estudio anatomopatológico de la válvula presenta desgarró comisural y falla tisular con lesiones tipo 1 y 4 de la clasificación de Ishihara y colaboradores<sup>16</sup> (Figs. 7 y 8).

## DISCUSION

El análisis secuencial del espectro de frecuencia del primer ruido cardíaco en bioprótesis mitral denota, con el transcurso de los años de implante, cambios hacia niveles de frecuencia mucho más elevados (50 a 200 Hz) comparados con prótesis de un año y medio de implante. Esto ha sido establecido por trabajos de Stein.<sup>13</sup> Correspondería a engrosamiento de las valvas como resultado de cambios degenerativos y calcificación valvular. Al análisis del comportamiento del ruido de apertura, para valorar disfunción en PBPBP no debe asignarse significancia, ya que según trabajos anteriores nuestros sólo un 25% de los pacientes con prótesis normofuncionantes lo presentaban;<sup>4</sup> otros grupos lo encontraron normalmente en el 68% de sus casos.

Soplos sistólicos de regurgitación intensos, y también soplos musicales sistodiastólicos de alta frecuencia,<sup>3</sup> han sido suficientemente descritos. Pero lo que no ha sido previamente descrito en este tipo de prótesis es la aparición de clic sistólico no eyectivo como expresión de prolapso de una o dos valvas de las prótesis, tal como lo demostrado por estudio hemodinámico y anatomía patológica en nuestros casos.

La causa de dichos prolapsos obedece a falla tisular. Los mismos evolucionan rápidamente a formas severas de insuficiencias protésicas (12-3 meses después de su aparición). La falla tisular con erosión y rotura de los componentes del tejido conectivo ocasiona adelgazamiento y

transparencia de las valvas, lo que haría una válvula más flexible, sometida a una alta presión de cierre en posición mitral, con mayor tensión sobre sus cúspides y desigual distribución de presión sobre las mismas.<sup>15</sup> Esto explica su rápida evolución a disfunción protésica severa.

La fonocardiografía es de gran altura en el diagnóstico de disfunción protésica en PBPBP porque permite detectar y registrar cambios con el tiempo en las características de los ruidos protésicos, aparición de nuevos soplos, intensificación de los ya existentes o aparición de clics no eyectivos como los observados en esta presentación.

#### BIOPROSTHESIS IN MITRAL POSITION: NEW CLINICAL AND PHONOCARDIOGRAPHIC FINDINGS AS THE FIRST MANIFESTATION OF PORCINE VALVE DYSFUNCTION

*Auscultatory and phonocardiographic findings of two patients with spontaneous degeneration of porcine mitral valves are reported. Thirty three and seventy two months after surgery a change in auscultation was noted on a routine clinic visited in both. A new non ejection (mid late) systolic click was heard at the lower left sternal border and apex, confirmed by phonocardiographic studies. We considered that those clicks were consequence of a prolapse in the mitral valves as it had been demonstrated by hemodynamic and echocardiographic study. Few months later of follow up severe insufficiency was presented, requiring urgent mitral valve replacement in both patients. There were not evidence of prosthetic endocarditis. Gross anatomic examination revealed cusp tears, perforations near the edge of one of the leaflets. Primary tissue failure with loss of collagen and elastic fibers fragments; not thickening without areas of calcification. To the best of our knowledge this is the first report in which xenograft leaflet disruption and prolapse were established by non-invasive means as phonocardiographic study. We postulate that a new non ejection systolic clicks in bioprosthesis in mitral position results from prolapse of mitral cups and represented the first sign of mitral porcine dysfunction by spontaneous degeneration of the valves*

*in these cases. Phonocardiography should be routinely employed in the follow up of valves replacements, because it can stand out the changes in the evolution of the replacement.*

#### AGRADECIMIENTO

*Se agradece la colaboración de la Srta. Perla Rafinet, secretaria académica de la División Cardiología del Hospital Italiano de Buenos Aires, por la confección de este manuscrito.*

#### BIBLIOGRAFIA

1. Feigenbaum H: Ecocardiografía, p 156. Editorial Panamericana SA. Buenos Aires, 1979.
2. Brodie BR, Grossman W, Mc Laurin L, Starek PJ, Kond Craig E: Diagnosis of prosthetic mitral valve malfunction with combined echo-phonocardiography. *Circulation* 53: 93, 1976.
3. Mohsin A, García R, Goldstein B: Echo-phonocardiographic features of regurgitant porcine mitral and tricuspid valves presenting with musical murmurs. *Am Heart J* 105: 456, 1983.
4. Sinclair CA, Calviño GE, Attanasio NP: Xenoinjertos valvulares en corazón izquierdo. Auscultación y fonocardiografía. VI Reunión Científica, Sociedad Argentina de Cardiología. Buenos Aires, diciembre de 1976.
5. Horowitz M, Goodman DJ, Hancock W, Popp R: Noninvasive diagnosis of complication of the mitral bioprosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 71: 450, 1976.
6. Lakier JB, Khaja F, Magilligan DJ, Goldstein S: Porcine xenograft valves. Long-term (60-89 month) follow up. *Circulation* 62: 313, 1980.
7. Magilligan DJ, Lewis JW, Jara FM, Lee MW, Alam M, Riddle JM, Stein PD: Spontaneous degeneration of porcine bioprosthetic valves. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 30: 259, 1980.
8. Spray TL, Roberts WC: Structural changes in porcine xenografts used as a substitute cardiac valve. Gross and histologic observations in 51 glutaraldehyde-preserved Hancock valves in 41 patients. *Am J Cardiol* 40: 319, 1977.
9. Silver MM, Pollak J, William WG, Trusler GA: Calcification in porcine xenograft valves in children. *Am J Cardiol* 45: 658, 1980.
10. Ferrans VJ, Boyce SW, Billingham ME, Jones M, Ishihara T, Roberts WC: Calcific deposits in porcine bioprosthesis: structure and pathogenesis. *Am J Cardiol* 46: 721, 1980.
11. Alam M, Madrazo AC, Magilligan DJ, Goldstein S: M-mode and two-dimensional echocardiographic features of porcine valve dysfunction. *Am J Cardiol* 43: 502, 1979.
12. Cunha CLP, Guiliani JA, Pluth JR: Echophonocardiographic findings in patients with prosthetic heart valve malfunction. *Mayo Clin Proc* 55: 94, 1980.
13. Stein PD, Sabbah HN, Jeffrey L, Magilligan DJ, Goldstein S: Frequency of the first heart sound in the assessment of stiffening of mitral bioprosthetic valves. *Circulation* 63: 200, 1981.
14. Schoen F, Collins J, Cohn L: Long term failure rate and morphologic correlations in porcine bioprosthetic heart valves. *Am J Cardiol* 51: 957, 1983.
15. Warnes C, Scott M, Roberts W: Comparison of late degenerative changes in porcine bioprosthesis in the mitral and



- aortic valve position in the same patient. *Am J Cardiol* 51: 965, 1983.
16. Ishihara T, Ferrands V, Boyce S, Roberts W: Structure and classification of cuspal tears and perforations in porcine bioprosthetic cardiac valves implanted in patients. *Am J Cardiol* 48: 665, 1981.
  17. Alam M, Lakier J, Pickard J, Goldstein S: Echocardiographic evaluation of porcine bioprosthetic valves. Experience with 309 normal and 59 dysfunctioning valves. *Am J Cardiol* 52: 309, 1983.
  18. Cotter L, Millet NC: Clinical and hemodynamic evaluation of mounted porcine heterograft in mitral position. *Br Heart J* 41: 412, 1979.
  19. Stein P, Sabbah H, Lakier S, Kemp S, Magilligan D: Frequency spectra of the first heart sound and of the aortic component of the second heart sound in patients with degenerated porcine bioprosthesis valves. *Am J Cardiol* 53: 557, 1984.
  20. Shapira S, Martin R, Fowles R, Rakosky H, Popp R: Two dimensional echocardiographic assessment of patients with bioprosthetic valves. *Am J Cardiol* 43: 510, 1979.