

Juarez Ortiz  
Max Grinberg  
Alfredo Mansur  
Protásio L. da Luz  
Alfonso Barbato  
Afonso Y. Matsumoto  
Ermelindo Del Nero Junior  
Fúlvio Pileggi

## CONFIRMAÇÃO ANÁTOMO-PATOLÓGICA DO VALOR DA ECOCARDIOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DA ENDOCARDITE INFECCIOSA

*Foram estudados ecocardiograficamente 29 pacientes com diagnóstico clínico e laboratorial de endocardite infecciosa (EI) aguda, nos quais o estudo anátomo-patológico pôde ser realizado. O ecocardiograma em modo M foi registrado em todos os casos e a técnica bidimensional foi associada em 7 deles. Evidências*

*anátomo-patológicas de EI foram observadas em 26 (90%) dos pacientes e o ecocardiograma foi positivo para EI em 25, com apenas um falso resultado negativo. Entretanto, em 5 dos 11 pacientes nos quais o ecocardiograma revelou comprometimento de duas valvas cardíacas, apenas uma delas estava realmente comprometida pelo processo infeccioso. Nesses casos, com resultados ecocardiográficos falsamente positivos, apenas o ecocardiograma em modo M foi realizado.*

*Três (10%) dos 29 pacientes não apresentavam EI segundo estudo anátomo-patológico. Nesses casos, também não foram detectadas evidências ecocardiográficas da entidade.*

*A EI das valvas mitral, aórtica e tricúspide foi identificada pelo ecocardiograma com precisão semelhante, ressaltando a elevada sensibilidade (96%), especificidade (92%), valor "preditivo" do ecocardiograma positivo (85%) e o valor "preditivo" do ecocardiograma negativo (98%) no diagnóstico de EI.*

Os aspectos ecocardiográficos observados na endocardite infecciosa (EI) foram inicialmente descritos por Schelbert e Muller<sup>1</sup>, Dillon e col.<sup>2</sup> e Spangler e col.<sup>3</sup>. Nessas investigações preliminares, os autores observaram as características das vegetações endocárdicas, ressaltando-se o aspecto "flocoso" ou "aveludado" dos ecos representativos do tecido anômalo e a constatação de que, mesmo aderidas ao endocárdio valvar, as vegetações não limitam a dinâmica das cúspides ou valvas. Mais tarde, outros trabalhos<sup>4-14</sup> confirmaram os dados iniciais e tentaram estabelecer a sensibilidade do ecocardiograma para esse diagnóstico.

Todavia, uma ampla variação de sensibilidade do ecocardiograma no diagnóstico de EI tem sido registrada, variando desde índices decepcionantes (34%)<sup>15</sup> até outros altamente expressivos (80%)<sup>16</sup>. Vários fatores devem contribuir para explicar resultados tão díspares como, por exemplo, a utilização de técnicas de estudo diversas, a qualidade do equipamento empregado e a variação no grau de experiência do examinador. Contudo, parece fundamental, na análise desses resultados, assinalar que a grande maioria dos trabalhos não inclui como princípio de controle a confirmação diagnóstica da EI pela anatomia patológica.

No presente estudo, a sensibilidade e a especificidade das evidências ecocardiográficas de EI foram testadas em pacientes com diagnóstico clínico e laboratorial de EI aguda, nos quais o estudo anátomo-patológico, para confirmar a presença de afecção, pôde ser realizado.

### MATERIAL E MÉTODOS

Dentre 100 pacientes com diagnóstico clínico e laboratorial de EI aguda estudados ecocardiograficamente de janeiro de 1978 a agosto de 1981, 29 foram selecionados para o presente trabalho. O único critério de seleção foi a disponibilidade de um estudo anátomo-patológico para confirmar o diagnóstico.

Dezoito pacientes (63%) eram do sexo masculino e as idades variaram entre 3 e 61 anos (média 24 anos). Vinte e sete apresentavam sinais de disfunção valvar; 4, cardiopatias congênitas; um, fibroelastose endocárdica e 9 pacientes, apesar dos achados clínicos, não relatavam história prévia de disfunção cardíaca. Os achados clínicos estão sintetizados na tabela I.

O ecocardiograma em modo M foi realizado em todos os pacientes e a técnica bidimen-

**TABELA I - Idade, sexo, dados clínicos (toxemia, insuficiência cardíaca congestiva), complicações, dados laboratoriais (hemocultura, n.º de leucócitos/mm<sup>3</sup> de sangue, dosagem de mucoproteínas séricas) e evolução de 29 pacientes com diagnóstico clínico e laboratorial de endocardite infecciosa.**

Caso n o	Idade (anos)	Sexo	Toxemia	ICC	Complicações	Hemocultura	rmm3 de sangue	(mg% de tirosina)	Evolução
1	23	M	+	+	-	Pos	6.500		óbito
2	15	F	+	+	EP	Pos	25.100	...	óbito
3	34	F	+	+	EC	Pos	13.000	...	óbito
4	25	M	+	-	AMC	Pos	14.100	5,1	óbito
5	23	M	+	+	-	Pos	12.000	...	óbito
6	28	F	+	+	IRA	Pos	10.000	10,6	operação
7	12	M	+	+	H	Neg	17.200	12,0	operação
8	41	F	-	+	-	Pos	12.500	...	óbito
9	61	M	+	-	IRA	Neg	3.100	...	óbito
10	21	M	-	+	EP	Neg	14.400	8,5	operação
11	30	F	-	+	-	Pos	10.500	4,5	operação
12	30	M	+	+	-	Pos	9.400	11,1	operação
13	20	F	-	+	-	Pos	8.000	12,6	operação
14	20	M	+	-	EP	Pos	14.700	9,6	operação
15	27	M	+	+	-	Pos	10.600	...	operação
16	11	M	+	+	EP	Pos	10.600	9,9	operação
17	17	M	+	-	-	Pos	10.500	9,9	operação
18	26	M	+	+	-	Pos	14.500	9,5	operação
19	54	F	+	+	-	Pos	9.900	6,3	operação
20	27	F	+	+	EP	Pos	14.100	9,0	operação
21	6	F	+	+	ER	Pos	14.300	8,9	óbito
22	3	M	+	+	-	Pos	12.000	...	óbito
23	9	F	+	+	AMC	Neg	7.500	9,4	óbito
24	42	M	+	+	IRA + EP	Pos	15.000	9,6	óbito
25	15	M	-	+	-	Pos	10.200	7,2	operação
26	21	M	-	+	-	Pos	12.100	7,1	operação
27	8	F	+	-	-	Pos	13.500	6,5	operação
28	37	M	+	+	-	Pos	-	...	operação
29	33	M	+	+	AMC	Pos	17.000	8,3	operação

Obs: Todos os pacientes apresentaram febre como parte do quadro clínico. + = presente; - = ausente; AMC = aneurisma micótico cerebral; EC = embolia cerebral; EP = embolia pulmonar; ER = embolia renal; M = masculino; F = feminino; H = hematuria; ICC = insuficiência cardíaca; IRA = insuficiência renal aguda; Neg = negativa; Pos = positiva.

sional foi associada em 17 deles. Os registros foram obtidos através de técnica convencional entre 1 e 20 dias antes do exame anátomo-patológico. Foram empregados equipamentos Variam. V3000, ATL, Mark III e SKI 20A.

O ecocardiograma foi considerado positivo quando se identificaram ecos “flocosos” ou “aveludados”, com bordas irregulares, aderidas ao tecido endocárdico (fig. 1, 2 e 3).

Considerando-se o comprometimento das valvas mitral, aórtica e/ou tricúspide, a sensibilidade do ecocardiograma foi calculada pelo número de valvas verdadeiramente comprometidas dividido pelo número de valvas com EI comprovada pela anatomia patológica. A especificidade foi obtida pelo número de valvas verdadeiramente sem endocardite dividido pelo número de valvas sem a doença segundo dados anátomo-patológicos. O valor “preditivo” do ecocardiograma positivo foi calculado pelo número de valvas verdadeiramente comprometidas dividido pela soma de resultados verdadeiramente positivos e falsamente positivos. O valor “preditivo” do ecocardiograma negativo foi obtido pelo número de valvas verdadeiramente sem endocardite dividido pela soma do número de valvas verdadeiramente sem endocardite e o número de resultados falsamente negativos.

O exame macroscópico para detectar presença de vegetação ou destruição valvar foi realizado em 11 casos durante a necropsia, e em 18 no decorrer da operação. O exame histopatológico complementar, efetuado em todos os casos, caracterizou a presença de EI quando identificou massas de fibrina, plaquetas, leucócitos e colônias de microrganismos.

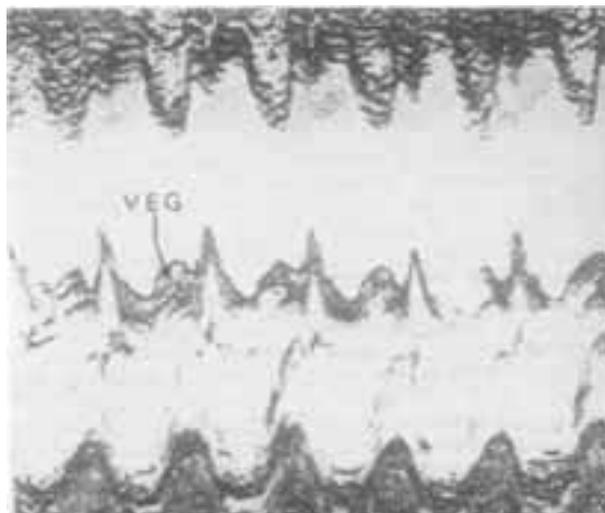


Fig. 1 - Ecocardiograma em modo M evidenciado o aspecto típico de vegetação na valva mitral (seta) no caso 11.

Os dados anátomo-patológicos foram comparados aos ecocardiográficos considerando-se apenas a presença ou ausência de EI.

## RESULTADOS

Os dados anátomo-patológicos e ecocardiográficos demonstrando o comprometimento das valvas e superfícies endocárdicas estão sintetizados na tabela II.

Evidências anátomo-patológicas de EI foram encontradas em 26 dos 29 pacientes (90%)

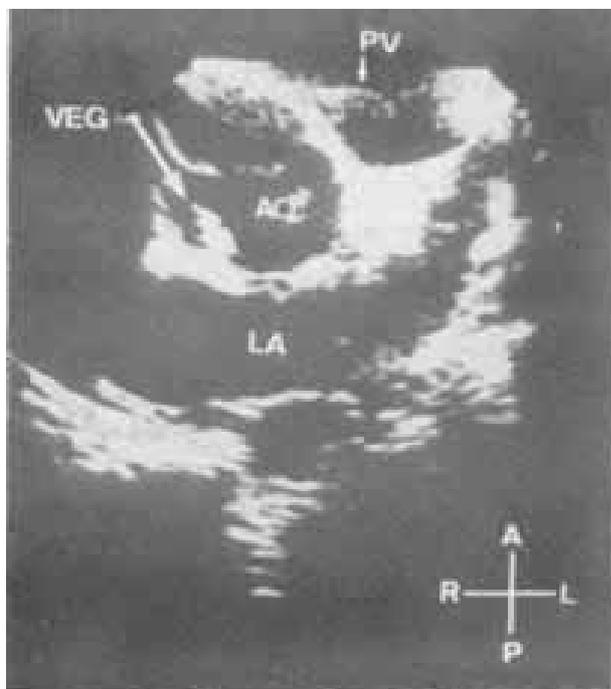


Fig. 2 - Ecocardiograma mostrando vegetação (VEG) típica na valva aórtica no caso 17 (seta maior). Ao = aorta; LA = átrio esquerdo; PV = valva pulmonar.

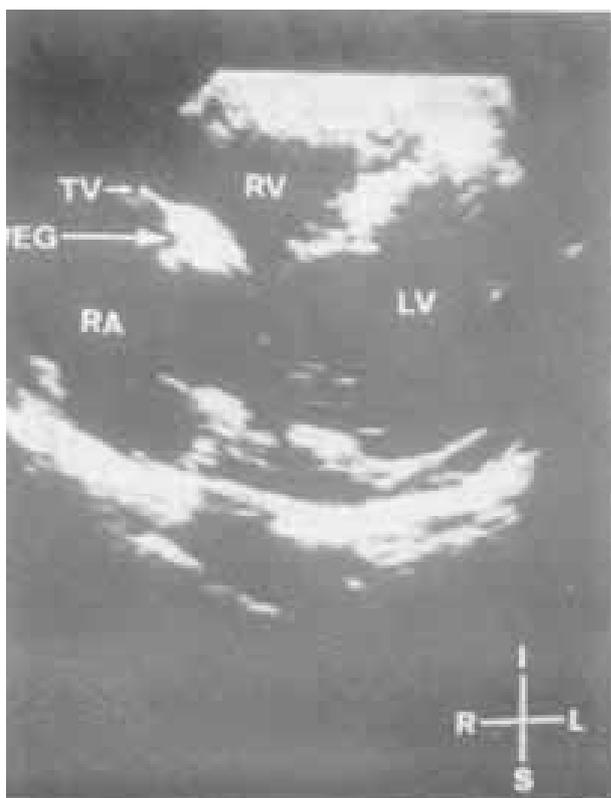


Fig. 3 - Ecocardiograma em incidência subcostal, mostrando vegetação (VEG) da valva tricúspide (TV) no caso 5. LV = ventrículo esquerdo; RA = átrio direito; RV = ventrículo direito.

e um achado ecocardiográfico típico foi reconhecido em pelo menos uma estrutura em 25 destes casos.

O estudo anátomo-patológico demonstrou comprometimento de apenas uma estrutura em 19 casos e de duas estruturas em 7. Por outro lado, a avaliação ecocardiográfica evidenciou comprometimento único, localizado, em 14 pacientes e duplo, em 11.

Somente um ecocardiograma falsamente negativo foi documentado (caso 4). Neste paciente, havia comprometimento da valva aórtica e região parietal do ventrículo direito não detectado pelo ecocardiograma. Em 5 (casos 2, 7, 10, 12 e 13) dos 11 casos, em que o ecocardiograma demonstrou comprometimento de duas valvas, somente uma delas apresentava sinais de EI ao exame anátomo-patológico. Portanto, ocorreram 5 falsos resultados positivos.

O estudo anátomo-patológico do aparelho valvar mitral, nos 29 casos mostrou presença de EI em 14 e ausência em 15. O ecocardiograma não demonstrou falsos resultados negativos, mas em 2 casos (2 e 12) houve achados falsamente positivos. Portanto, a sensibilidade do ecocardiograma para detectar EI na valva mitral foi 100%, a especificidade 88%, o valor "preditivo" do ecocardiograma positivo 87% e o valor "preditivo" do ecocardiograma negativo em 100%.

A anatomia patológica demonstrou presença de EI em 10 das 29 valvas aórticas examinadas. Ao ecocardiograma puderam-se observar sinais de afecção em 11, com um falso resultado negativo e 2 falsamente positivos. Portanto, a sensibilidade e a especificidade do método para exame da valva aórtica foram 90%, o valor "preditivo" do ecocardiograma positivo foi 83% e o valor "preditivo" do ecocardiograma negativo 95%.

Dentre 25 valvas tricúspides examinadas, o estudo anátomo-patológico mostrou EI em 6 e o ecocardiograma apresentou apenas 1 falso resultado positivo, demonstrando sensibilidade 100%, especificidade 95%, valor "preditivo" do ecocardiograma positivo 85% e valor "preditivo" do ecocardiograma negativo 100%.

Dentre 87 aparelhos valvares submetidos ao exame anátomo-patológico, 30 apresentavam EI. Por outro lado, o ecocardiograma identificou presença de afecção em 34. Houve um falso resultado ecocardiográfico negativo e 5 falsamente positivos. Portanto, a sensibilidade do ecocardiograma em identificar EI no conjunto das valvas mitral, aórtica e tricúspide foi 96%, a especificidade 92%, o valor "preditivo" do ecocardiograma positivo 85% e o valor "preditivo" do ecocardiograma negativo 98%.

Em 3 casos (10%) o estudo anátomo-patológico não mostrou sinais de EI valvar ou mural a despeito das evidências clínicas e laboratoriais da presença de afecção. O ecocardiograma também não demonstrou evidências de EI em nenhum dos 3 casos.

#### COMENTÁRIOS

O achado mais significativo da presente investigação foi a elevada sensibilidade e especificidade do ecocardiograma em diagnosticar EI.

Devemos admitir, entretanto, que este estudo foi realizado apenas em casos selecionados mais graves, desde que necessitaram de operação ou morreram. Portanto, esta amostra pode

**TABELA II - Resultados do ecocardiograma e do estudo anátomo-patológico de 29 pacientes com diagnóstico clínico e laboratorial de endocardite infecciosa.**

Caso n.º	Modo M	Ecocardiograma		
		Bidimensional	Operação	Autopsia
1	VM	VM	-	VM
2	VM + VT	-	-	VT
3	VM	-	-	VM
4	Não	Não	-	VAo + PVD
1	VT	VT	-	VT
6	VM + VAo	VM + VAo	VM + VAo	-
7	VM + VT	-	VM	-
8	VAo	-	-	VAo
9	VM + VAo	VM + VAo	-	VM + VAo
10	VM + VAo	-	VM	-
11	VM	-	VM	-
12	VM + VAo	-	VAo	-
13	VM + VAo	-	VM	-
14	PVD	PVD	PVD	-
15	VM + VAo	-	VM + VAo	-
16	VT	-	VT	-
17	VAo	VAo	VAo	-
18	VT	VT	VT	-
19	VAo	VAo	VAo	-
20	VT	VT	VT	-
21	VM	VM	-	VM
22	VM	VM	-	VM
23	VM	VM	-	VM
24	VT + VP	VT + VP	-	VT + VP
25	Não	-	Não	-
26	Não	-	Não	-
27	Não	Não	-	Não
28	VM + VAo	VM + VAo	VM + VAo	-
29	VM + VAo	VM + VAo	VM + VAo	-

Obs: As estruturas envolvidas são indicadas em cada coluna. VAo = valva aórtica; VM = valva mitral; Não = vegetações não detectadas; VP = valva pulmonar; PVD = parede do ventrículo direito; VT = valva tricúspide.

não representar a população de pacientes com EI, que, certamente, inclui casos bem menos graves. Esses pacientes foram escolhidos precisamente por apresentarem a confirmação anátomo-patológica do diagnóstico, condição que, a nosso ver, oferece o único princípio de controle adequado para uma investigação científica.

Em casos mais graves de EI, a sensibilidade do ecocardiograma é mais elevada<sup>5,17,18</sup>, desde que a presença de vegetações volumosas e o grau mais acentuado de destruição do tecido endocárdico proporcionam aspectos ecocardiográficos característicos que facilitam o reconhecimento da afecção. Em todos os ecocardiogramas positivos do presente trabalho, as vegetações foram identificadas pela aparência “flocosa” ou “aveludada”, com bordas irregulares e aderidas ao tecido endocárdico. Portanto, nossos achados confirmam que esses aspectos clássicos devem ser considerados fundamentais no diagnóstico da EI.

A presença de 3 (10%) casos sem a doença em uma série de 29 pacientes com diagnóstico clínico de EI aguda reafirma que os critérios clínicos e laboratoriais de diagnóstico são imprecisos e, portanto, não podem ser utilizados como elementos de controle para a avaliação da sensibilidade do ecocardiograma. Como já foi mencionado, nesses 3 casos negativos o ecocardiograma não apresentou resultados positivos.

A endocardite da valva mitral ocorreu em cerca de 50% dos casos comprovados de EI. Essa elevada proporção da afecção na valva mitral, estrutura facilmente registrada pelo estudo ecocardiográfico, pode ter contribuído pa-

ra aumentar a sensibilidade e a especificidade do método.

Ocorreram somente 2 falsos resultados positivos na avaliação da valva mitral. Em um deles, havia vibrações intensas de sua cúspide anterior em decorrência de regurgitação aórtica, simulando endocardite de valva mitra<sup>2,29</sup>. No outro caso, não havia razão aparente para o resultado. A despeito de outras causas conhecidas de ecocardiogramas falsamente positivos, como a presença de fragmentos de cálcio<sup>18</sup>, controle de ganho excessivo<sup>20</sup>, degeneração mixomatosa<sup>2,15</sup> e tumores atriais<sup>21</sup>, nenhuma causa definitiva para esse resultado foi encontrada, podendo ser ele considerado erro de interpretação do examinador.

Ocorreram 2 falsos resultados positivos na avaliação da valva aórtica. Estudos pregressos demonstram que a degeneração mixomatosa associada à ruptura valvular<sup>6,21,22</sup> pode induzir a falsos resultados positivos. Entretanto, nenhuma anormalidade foi encontrada e, novamente, um erro de interpretação pareceu ser a causa do resultado. A ocorrência desses 2 ecocardiogramas falsamente positivos não reduziu, entretanto, significativamente, a especificidade (90%) e o valor “preditivo” do ecocardiograma positivo (83%) na detecção de EI de valva aórtica pelo ecocardiograma.

Neste estudo, um falso resultado negativo na presença de EI da valva aórtica foi documentado no caso 4. O estudo anátomo-patológico identificou nitidamente endocardite deste aparelho valvar bem como da região parietal do ventrículo direito, porém, sem vegetações. Assim, a ausência desse tecido anormal certamente contribuiu para o diagnóstico ecocardiográfico incorreto. A ocorrência de apenas um falso resultado negativo determinou alta sen-

sibilidade (90%) e valor preditivo do ecocardiograma negativo (95%) para a valva aórtica.

A valva aórtica normal é uma estrutura fina, apresentando movimentos de abertura e fechamento bastante rápidos. Essas características, facilmente registradas pela ecocardiografia, facilitam a detecção de distúrbios anatômicos e funcionais, incluindo-se a EI. Se, por um lado, somente duas das 3 válvulas da valva aórtica são comumente visibilizadas pela ecocardiografia unidimensional (modo M), por outro, todo o aparelho valvar aórtico pode ser registrado adequadamente pela técnica bidimensional. O exame em modo M pode oferecer algumas vantagens em relação ao bidimensional na detecção da incompetência aórtica mínima. Esses aspectos ressaltam a importância do estudo integrado em modo M e bidimensional na avaliação das disfunções aórticas.

Considerando as dificuldades de registro ecocardiográfico adequado da valva tricúspide, a ocorrência de somente um falso resultado positivo e nenhum falsamente negativo é animador. Esses dados proporcionaram elevados índices de sensibilidade (100%) e especificidade (95%). Entretanto, o número de casos de EI de valva tricúspide é relativamente pequeno, tornando necessária uma experiência maior para estabelecer dados numéricos com maior segurança. Com base em experiências iniciais, consideramos que a utilização da técnica bidimensional é fundamental na avaliação da valva tricúspide, desde que é o único método não-invasivo capaz de visibilizar as cúspides valvares, assim como suas estruturas subvalvares. A ocorrência de um ecocardiograma falsamente positivo no estudo da valva tricúspide não pode ser relacionada a causas conhecidas desse tipo de erro, como a presença de comunicação interventricular e tumores do átrio direito<sup>20,23</sup>.

Deve-se sublinhar que todos os 5 ecocardiogramas falsamente positivos, independentemente da valva comprometida, foram obtidos apenas pela técnica unidimensional. Portanto, pode-se cogitar da possibilidade de que o uso da ecocardiografia bidimensional talvez diminuísse a incidência de falsos resultados positivos.

Como a EI compromete mais freqüentemente as valvas mitral, aórtica e tricúspide, foi realizada uma análise global, incluindo as 87 valvas dos 29 pacientes, para estabelecer a capacidade geral do ecocardiograma em determinar a presença ou a ausência de EI. Este estudo demonstrou sensibilidade 96% e especificidade 92%; valor "preditivo" do ecocardiograma positivo 85% e do ecocardiograma negativo 98%.

Todos esses dados indicam que a ecocardiografia pode ser considerada uma técnica precisa na identificação de vegetações e, portanto, um método valioso para o diagnóstico de EI, especialmente em casos mais graves. Nessas mesmas circunstâncias, a ausência de sinais ecocardiográficos poderia ser considerada um sinal relevante para exclusão da doença.

#### SUMMARY

Although the echocardiogram (ECHO) has been used to identify vegetation in infective endocarditis (IE), its sensitivity and specificity

based on anatomical confirmation of the diagnosis is rare. We studied the ECHO of 29 patients with IE in whom anatomic-pathological studies were available. M mode ECHO was performed in all patients and associated 2D ECHO in seventeen. Anatomical evidences of IE were found in 26 (90%) and a typical ECHO finding was documented in 25 of them; thus only one false negative ECHO was observed. However, in five of eleven patients in whom the ECHO showed involvement of two cardiac valves only one of them was actually affected by IE. A common feature was that all five false positives occurred when M mode approach was the only test performed, irrespective of the valve involved. Three (10%) cases were considered truly negative, based on anatomical data. In these no ECHO features of IE were found. Mitral, aortic and tricuspid valve endocarditis were diagnosed with equal precision. A high sensitivity (96%), specificity (92%), predictive value of a positive ECHO (85%) and that of a negative ECHO (98%) were found when a global analysis of the 87 valves was carried out. Thus, ECHO is highly sensitive and specific in detecting IE. The use of integrated M mode and 2D techniques may minimize the incidence of false-positive results.

#### REFERÊNCIAS

- Schelbert, H. R.; Muller, O. F. - Detection of fungal vegetations involving a Starr-Edwards mitral prosthesis by means of ultrasound. *Vasc. Surg.* 6: 20, 1972
- Dillon, J. C.; Feigenbaum, H.; Konecke, L. L. - Echocardiographic manifestations of valvular vegetations. *Am. Heart J.* 86: 698, 1973.
- Spangler, R. D.; Johnson, M. L.; Holmes, J. - H. Echocardiographic demonstration of bacterial vegetations in active infective endocarditis. *J. Clin. Ultrasound*, 1: 126, 1973.
- Chandraratna, P. A. N.; Aronow, W. S. - Spectrum of echocardiographic findings in tricuspid valve endocarditis. *Br. Heart J.* 42: 528, 1979.
- Davis R. S.; Strom, J. A.; Frishman, W. H.; Becker, R.; Matsumoto, M.; Lejemtel, T. H.; Sonnenblick, E. H.; Frater, R. W. M.- The demonstration of vegetations by echocardiography in bacterial endocarditis. *Am. J. Med.* 69: 57, 1980.
- Dillon, J. C. - Echocardiography in valvular vegetations. *Am. Heart J.* 62: 856, 1977.
- Gallejo, F. G.; Oliver, J. M.; Marino, P. - Endocarditis bacteriana de la válvula mitral. Estudio ecocardiográfico en modo-M y mediante sector. *Rev. Esp. Cardiol.* 33: 197, 1980.
- Gilbert, B. W.; Hanky, R. S.; Crawford, F.; McClellan, J.; Gallis, H. A.; Hohnson, M. L.; Kisslo, J. A. -Two-dimensional echocardiographic assessment of vegetative endocarditis. *Circulation*, 55: 346, 1977.
- Krivokapich, J.; Child, J. S.; Skorton, D. J. - Flail aortic valve leaflets: M-mode and two-dimensional echocardiographic manifestations. *Am. Heart J.* 99, 425, 1980.
- Martin, R. P.; Metzger, R. S.; Chia, B. L.; Stinson E. B.; Rakowski, H.; Popp, R. L. - Clinical utility of two-dimensional echocardiography in infective endocarditis. *Am. J. Cardiol.* 46: 379, 1980.
- Martinez, E. C.; Burch, G. E.; Giles, T. D. - Echocardiographic diagnosis of vegetative aortic bacterial endocarditis. *Am. J. Cardiol.* 34: 845, 1974.
- Mintz, G. S.; Kotler, M. N.; Segal, B. L.; Parry, W. R. - Two-dimensional echocardiographic recognition of ruptured chordae tendineae. *Circulation*. 244, 1978.
- Mintz, G. S.; Morris, N. K. Clinical value and limitations of echocardiography: Its use in the study of patients with infectious endocarditis. *Arch. intern. Med.* 140: 1022, 1980.
- Perini, G. P.; Marino, P.; Salazzari, G. C.; Mancuso M.; Poppi, A. - Echocardiographic diagnosis of suba-

- cute bacterial endocarditis. *Europ. J. Cardiol.* 11: 315, 1980.
15. Wann, L. S.; Dillon, J. C.; Weyman, A. E.; Feigenbaum, H. - Echocardiography in bacterial endocarditis. *N. Engl. J. Med.* 295 :135, 1976.
  16. Melvin, E. T.; Berger, M.; Lutzker, L. G.; Goldberg, E.; Mildvan, D. - Noninvasive methods for detection of valve vegetations in infective endocarditis. *Am. J. Cardiol.* 47: 271, 1981.
  17. Mintz, G. S.; Kotler, M. N.; Segal, B. L.; Parry, W. R. - Comparison of two-dimensional and M-mode echocardiography, in the evaluation of patients with infective endocarditis. *Am. J. Cardiol.* 43: 738, 1979.
  18. Strom, J.; Beeker, R.; Davis, R.; Matsumoto, M.; Frishman, W.; Sonnenblick, E. H.; Frater, R. W. M. - Echocardiography and surgical correlation in bacterial endocarditis. *Circulation*, 62 Suppl, I - 16e, 1980.
  19. Roy, P.; Tajik, A. J.; Giuliani, E. R.; Schattenberg T. T.; Gau, G. T.; Frye, R - Spectrum of echocardiographic findings in bacterial endocarditis. *Circulation*, 53: 474, 1976.
  20. Lundstrom, N. R.; Bjorkhem, G. - Mitral and tricuspid valve vegetations in infancy diagnosed by echocardiography. *Acta Paediatr.* 68: 345, 1979.
  21. Lee, C. C.; Das, G.; Weissler, A. M. - Characteristic echocardiographic manifestations in ruptures aortic valve leaflet. *Circulation*, 50 (Suppl III): III - 144, 1974.
  22. Sheikl, M. V.; Ali, N.; Covarrubias, E.; Fox, L. M.; Morjaria, M.; Dejo, J. - Right-sided infective endocarditis: an echocardiographic study. *Am. J. Med.* 66: 283, 1979.
  23. Come, P. C.; Kurland, G. S.; Vine, H. S. - Two-dimensional echocardiography in differentiating right atrial and tricuspid valve mass lesions. *Am. J. Cardiol.* 44: 1207, 1979.