

José Maria Del Castilho *
Orlando Henrique de M. Sobrinho **
Paulo Frota Vasconcelos ***
Carlos Alberto Resende ***
Siguemituso Arie ****
Norberto Galiano ****
Egas Armelin *****

ASPECTOS ECOCARDIOGRÁFICOS DAS PRÓTESES DE DURA - MATER

Foram estudados pela ecocardiografia, 216 pacientes portadores de 243 biopróteses de dura mater, 118 em posição aórtica e 125 em posição mitral, sendo medidas a separação dos folhetos com relação ao tamanho do anel em todas as próteses e as velocidades de abertura e fechamento mesodiastólico nas próteses mitrais, não havendo diferença estatisticamente significativa entre as próteses normais e as disfuncionantes.

Em 50% das próteses mitrais foram encontradas vibrações diastólicas de baixa frequência e em 41,8% não houve vibrações, o que está relacionado com modificações introduzidas na montagem das próteses. Houve, também, 9,2% com vibrações diastólicas de alta frequência, devidas a lesões em outras valvas ou por fluxo aumentado. Em 50% das próteses aórticas normais não se apresentaram vibrações e em 45,3%, encontraram-se vibrações sistólicas de alta frequência, não havendo relação entre esse fato e as modificações das próteses. Em 4,7% encontraram-se vibrações sistólicas de baixa frequência, achado relacionado, muito provavelmente, ao baixo débito ou à possibilidade de rotura da prótese.

Entre as disfunções, observaram-se vegetações (36,4%, 12 próteses aórticas e 8 mitrais), com ecos anômalos sistólicos e diastólicos, rotura de folhetos (23,6%, 16 aórticas e 3 mitrais), as quais apresentavam vibrações sistólicas e diastólicas de alta frequência, insuficiência (23,6%, 8 aórticas e 5 mitrais); trombose (9,1%, 5 mitrais), com ecos anômalos, porém, sem vibrações e, finalmente, estenose (3,6%, 2 mitrais), provocadas por defeitos na montagem das próteses. As repercussões hemodinâmicas manifestaram-se como sobrecarga das câmaras cardíacas.

Concluindo, o estudo ecocardiográfico de rotina em todos os pacientes, submetidos troca valvar por prótese, permite detectar precocemente as disfunções e auxiliar no controle pós-operatório dos pacientes.

Desde que começaram a ser utilizadas as próteses de dura mater humana para a substituição de valvas cardíacas¹, seu uso tem-se difundido notavelmente por algumas vantagens que apresentam sobre outras próteses, como fácil armação, baixo custo e não ser necessário o uso de anticoagulantes no pós-operatório.

A bibliografia existente em relação a seus aspectos cirúrgicos, clínicos e hemodinâmicos²⁻⁵ é vasta mas é escassa a que se refere a suas características ecocardiográficas⁶⁻⁹. Com o estudo de 246 próteses de dura mater, trata-se de estabelecer neste trabalho os parâmetros de normalidade e de disfunção, do ponto de vista ecocardiográfico, em modo "M".

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados pela ecocardiografia 216 pacientes, 132 do sexo masculino e 84 do feminino, portadores de próteses de dura mater, 91 implantadas em posição aórtica (42,1%), 98 em posição mitral (45,4%) e 27 com duplo implante, aórtico e mitral (12,5%).

Dos 216 pacientes estudados, 101 (46,8%) foram avaliados no pós-operatório de rotina, 84 (38,9%) por suspeita de disfunção da prótese e 31 (14,3%) por outras razões.

Os ecocardiogramas foram realizados em condições basais, com um ecocardiógrafo Smith Kline Ekoline 20A, com transdutor de 2,25 MHz. Os traçados foram registrados com um registrador Honeywell 1856.

Trabalho realizado no Serviço de Ecocardiografia do Hospital da Beneficência Portuguesa de São Paulo, SP.

* Responsável pelo Serviço de Ecocardiografia.

** Médico-Assistente do Serviço de Ecocardiografia.

*** Médico-Estagiário do Serviço de Ecocardiografia.

**** Médico do Serviço de Hemodinâmica.

***** Diretor do Serviço de Ecocardiografia.

Nas próteses de dura mater em posição mitral, foram medidas a separação diastólica das válvulas, comparando-as com o tamanho do anel das válvulas, a velocidade de abertura e a velocidade de fechamento mesodiastólico, estabelecendo os critérios de normalidade baseando-se em 99 próteses normais (fig. 1).

Nas próteses de dura mater em posição aórtica, foi medida somente a separação sistólica das válvulas em relação ao tamanho do anel, estabelecendo-se os critérios de normalidade pela análise de 86 casos (fig. 1).

Em todas as próteses, foram analisados também os movimentos sistólicos e diastólicos dos folhetos e do anel valvar.

As próteses que apresentaram disfunção foram classificadas de acordo com suas características ecocardiográficas, tendo comprovação (cirúrgica, hemodinâmica ou anatomopatológica) em todas elas.

Para a análise estatística foram comparadas as médias com decisões tomadas no nível de significância de 0,05.

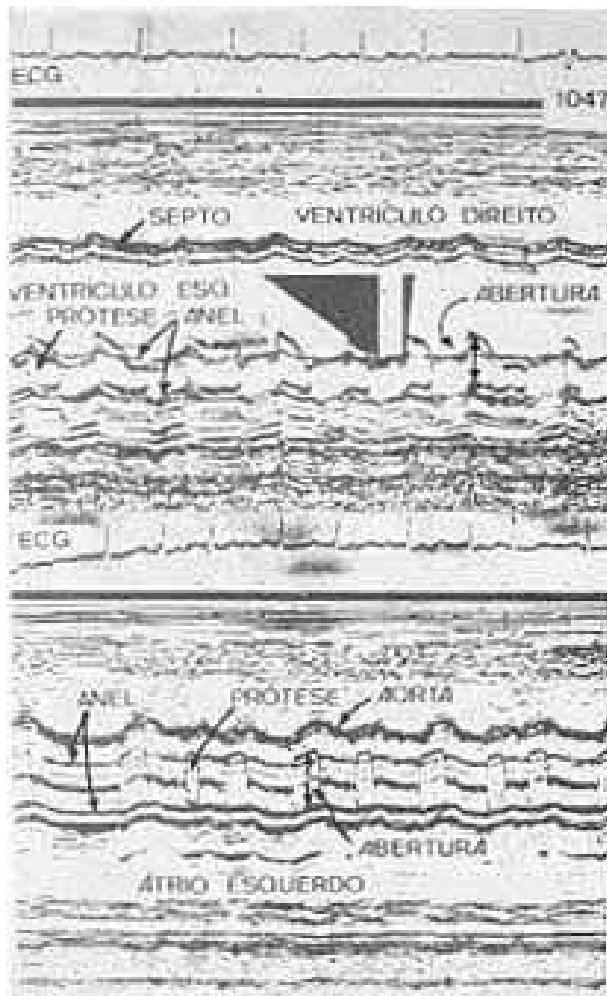


Fig. 1 - Próteses de dura mater aórtica e mitral normais. No painel superior, observa-se prótese de dura mater em posição mitral, mostrando-se a maneira de medir a abertura dos folhetos e as velocidades de abertura e de fechamento mesodiastólico. No painel inferior, prótese de dura mater em posição aórtica, indicando-se a separação sistólica dos folhetos.

RESULTADOS

Os 216 pacientes estudados foram divididos em 3 grupos, de acordo com implante de prótese em posição aórtica 91, mitral 98 e duplo implante 27.

Das 118 próteses isoladas e associadas em posição aórtica, 86 foram consideradas normais (72,9%), 31 com disfunção (26,3%) e 1 não foi visualizada (0,8%). Das 125 próteses isoladas e associadas em posição mitral, 99 foram consideradas normais (19,2%), 24 com disfunção (19,2%) e 2 não foram visualizadas (1,6%) - (tab. I).

Não houve diferenças estatisticamente significativas na separação sistólica das válvulas em relação ao tamanho do anel, entre as próteses aórticas normais (média, 79,7% do anel) e as disfuncionantes (média, 79,8% do anel); na separação diastólica das válvulas em relação ao anel nas próteses mitrais normais (média, 86,6% do anel) e as com disfunção (média, 82,8% do anel); na velocidade de abertura diastólica das próteses mitrais normais (média 35,3 cm/s) e as com disfunção (média, 34,5 cm/s) e na velocidade de fechamento mesodiastólico das próteses mitrais normais (média 2,6 cm/s) e nas com disfunção (média 2,2 cm/s) - (tab. I).

As 55 próteses aórticas e mitrais disfuncionantes (22,6%) foram classificadas de acordo com o tipo de anormalidade: 20 (36,4%) com vegetações (12 aórticas e 8 mitrais), 13 (23,6%) com rotura de válvulas (10 aórticas e 3 mitrais), 13 (23,6%) insuficientes (8 aórticas e 5 mitrais), 5 (9,1%) com trombose das válvulas ou do anel (todas mitrais), 2 (3,6%) estenóticas (todas mitrais) e 2 casos (3,6%) falso positivos (1 aórtica e 1 mitral) - (tab. II).

As 99 próteses mitrais normais apresentaram vibrações diastólicas de baixa frequência dos folhetos em 49 casos (50%), ausência de vibrações em 41 casos (41,8%) e vibrações diastólicas de alta frequência em 9 casos (9,1%), ao passo que 17 das 24 próteses mitrais com disfunção (70,8%) apresentaram vibrações de alta frequência ou ecos anômalos diastólicos e sistólicos, 5 (20,8%) vibrações somente diastólicas de alta frequência e 2 (8,4%) não apresentaram vibrações - (tab. III).

As 86 próteses aórticas normais apresentaram 43 casos (50%) sem vibrações, 39 (45,3%) com vibrações sistólicas de alta frequência e 4 (4,7%) com vibrações sistólicas de baixa frequência. As 31 próteses com disfunção tiveram 23 casos (74,2%) com vibrações de alta frequência ou ecos anômalos sistólicos e diastólicos e 8 casos (25,8%) com vibrações sistólicas de alta frequência (tab. - IV).

COMENTÁRIOS

O fato de 38,9% dos pacientes realizarem o estudo ecocardiográfico por haver suspeita clínica de disfunção das próteses de dura mater indica que trabalhamos com uma amostra parcializada, não representativa da população geral de próteses implantadas. Portanto o índice real de disfunção, em relação ao total de próteses implantadas, deve ser menor que a porcentagem de 22,6% observada neste trabalho.

Tabela I - Valores das variáveis estudadas nos diferentes tipos de próteses.

função	Próteses mitrais					Próteses aórticas		
	N.º	%	Sep. Folhetos %	Vel. Aberto cm/s	Vel. Fechado cm/s	N.º	%	Sep. Folhetos %
Normal	99	79,2	86,6	35,3	2,6	86	72,9	79,7
Não visualizada	24	19,2	82,8	34,5	2,2	31	26,3	79,8
Com disfunção	2	1,6	-	-	-	1	0,8	-
Total	125	100,0				118	100,0	

Tabela II - Anormalidades encontradas nas próteses disfuncionantes.

Próteses	Vegetações	Rotura	Insuficiência	Trombose	Estenose	Falso +
Mitrais	8	3	5	5	2	1
Aórticas	12	10	8	-	-	1
Total	20	13	13	5	2	2
%	36,4	23,6	23,6	9,1	3,6	3,6

Tabela III - Vibrações nas próteses mitrais.

Vibrações	Próteses mitrais			
	Normais		Disfuncionantes	
	N.º	%	N.º	%
Diastólicas de baixa frequência	49	50,0	-	-
Ausentes	41	41,8	2	8,4
Diastólicas de alta frequência	9	9,1	5	20,8
Diastólicas e sistólicas e ecos anômalos	-	-	17	70,8
Total	99	100,0	24	100,0

Tabela IV - Vibrações nas próteses aórticas.

Vibrações	Próteses aórticas			
	Normais		Disfuncionantes	
	N.º	%	N.º	%
Sistólicas de alta frequência	39	45,3	8	25,8
Ausentes	43	50,0	-	-
Sistólicas de baixa frequência	4	4,7	-	-
Ecos anômalos	-	-	23	74,2
Total	86	100,0	31	100,0

Em 2 pacientes, um com prótese mitral e outro com prótese mitral e aórtica, não foi possível a visualização das mesmas; no 1.º caso, por impossibilidade de obter ecos satisfatórios das válvulas da prótese mitral, e no 2.º caso por impossibilidade de realizar o exame devido ao intenso enfisema pulmonar que apresentava o paciente. O 1.º caso sugere que modificações da posição da prótese em relação à parede torácica podem impossibilitar o seu estudo por perder-se a perpendicularidade das válvulas em relação ao feixe ultra-sônico. O segundo demonstra a impossibilidade, já comprovada, de obter ecos satisfatórios quando existe interposição de tecido pulmonar entre o transdutor e o coração¹⁰.

Nas próteses aórticas normais e nas disfuncionantes não houve diferenças estatisticamente significativas na abertura sistólica das válvulas, em relação ao tamanho do anel (79,7% do anel nas normais e 79,8% do anel nas com disfunção). Isso indica que as doenças que afetaram as próteses aórticas observadas nessa casuística não alteraram de modo importante sua abertura, dependendo, para sua identificação, das modificações de sua mobilidade e da eventual presença e ecos anômalos.

Nas próteses mitrais normais e nas disfuncionantes, não houve diferenças estatisticamente significativas na abertura diastólica das válvulas em relação ao tamanho do anel (86,6% do anel nas normais e 82,2% do anel nas disfuncionantes). Aqui tampouco os estados patológicos alteraram de maneira evidente a abertura das próteses, porém a análise individual nos permitiu observar acentuada diminuição da abertura em 2 casos de próteses mitrais estenóticas, onde a abertura em relação ao tamanho do anel era de 47% em um caso e de 56% em outro.

Não houve diferenças estatisticamente significativas na velocidade de abertura diastólica das próteses mitrais normais e disfuncionantes (35,3 cm/s nas normais e 34,5 cm/s nas disfuncionantes, e tampouco na velocidade de fechamento mesodiastólico (2,6 cm/s nas próteses normais e 2,2cm/s mas com disfunção. Isto sugere que as entidades nosológicas que afetaram as próteses mitrais não modificaram sensivelmente sua velocidade de abertura. Em relação à velocidade de fechamento mesodiastólico, aproxima-se bastante à velocidade de movimento posterior do anel da prótese, indicando com isto que, talvez esta velocidade dependa mais de um movimento de translação da prótese como um todo, em direção ao átrio, durante a diástole, que de um verdadeiro fechamento mesodiastólico das válvulas da prótese.

As próteses de dura-máter disfuncionantes foram classificadas de acordo com as doenças que a afetaram, comprovadas por cirurgia, estudo hemodinâmico ou exame anatomopatológico (36,4% com vegetações - 12 aórticas e 8 mitrais; 23,6% com rotura de válvulas - 10 aórticas e 3 mitrais; 23,6% com insuficiência - 8 aórticas e 5 mitrais; 9,1% com trombose - 5 mitrais; 3,6% com estenose - 2 mitrais - e 3,6% consideradas falso-positivos -1 aórtica e 1 mitral). Observamos que houve franco predomínio de processos infecciosos, onde se destacou a endocardite causada por diversos agentes (19 casos e um caso de micose das válvulas de prótese, aórtica, comprovada por estudo anatomopatológico (fig. 2). Seguiram em frequência, a rotura das válvulas da prótese, a maioria delas na região da sutura das mesmas com os pés do anel (fig. 2) e a insuficiência das próteses sem rotura. Deve-se destacar que a maioria das próteses com vegetações também apresentou roturas associadas, provavelmente co-

mo conseqüência do processo infeccioso, sendo mais comum a localização nos bordos livres das válvulas. A trombose dos folhetos ou do anel foi mais rara (fig. 2). Também foi rara

a freqüência de estenose sem trombose, encontrada em 2 casos em que se observou um defeito na armação das próteses, com uma ou duas das válvulas pouco móveis (fig. 2).

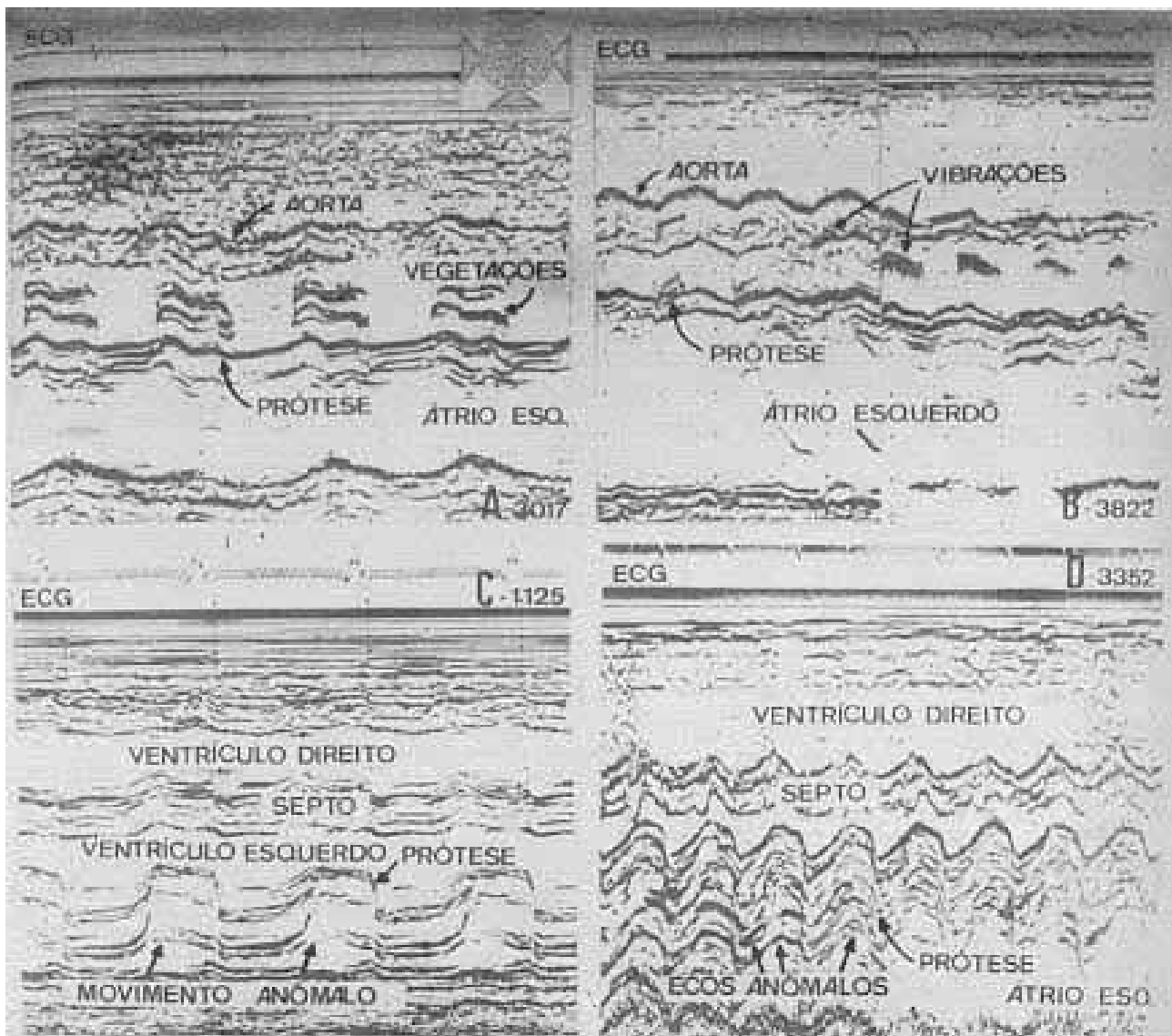


Fig. 2 - Aspecto das próteses de dura mater disfuncionantes. A) prótese de dura mater aórtica com vegetações, observando-se a presença de ecos anômalos "algodoados" durante a diástole. B) prótese de dura mater aórtica com rotura, com presença de vibrações de alta freqüência nos folhetos e na via de saída do ventrículo esquerdo. C) prótese da dura mater mitral estenótica, observando-se o movimento anômalo do folheto posterior, acompanhando o anterior durante a diástole. D) prótese de dura-máter mitral com trombose, mostrando a presença de ecos anômalos diastólicos e sistólicos, impedindo a visualização dos folhetos.

Observamos que os processos infecciosos afetaram tanto as próteses aórticas como mitrais, com predomínio das próteses aórticas, provavelmente porque suportam pressões e velocidades de fluxo maiores. A rotura das válvulas predominou fracamente nas próteses aórticas, por sofrerem essas maiores solicitações mecânicas. A insuficiência teve um discreto predomínio nas próteses aórticas, possivelmente pelos mesmos motivos já assinalados, ao passo que a trombose e a estenose se localizaram exclusivamente nas próteses mitrais: os casos de trombose, provavelmente por trabalharem essas próteses mitrais em um regime de menor

pressão e por estarem em contato com o átrio esquerdo, onde a velocidade do fluxo sanguíneo é lenta, e os casos de estenose, por defeitos na construção das próteses, onde uma ou mais válvulas tinham a mobilidade muito diminuída.

Em relação aos casos falso-positivos, um deles, diagnosticado como prótese aórtica com vegetações, apresentava intensas vibrações sistólicas e diastólicas nas válvulas e ecos "algodoados" na via de saída do ventrículo esquerdo (fig. 3). Submetido à cirurgia, observou-se a presença de uma comunicação interventricular alta, na região da "pars membranácea" com a prótese de dura mater totalmente normal. Pos-

sivelmente as modificações hemodinâmicas provocadas pela comunicação afetavam a mobilidade das válvulas da prótese, fazendo-as vibrar intensamente. O segundo caso falso-positivo era de uma prótese de dura mater em posição mitral, diagnosticada ecocardiograficamente como ruptura de válvula, onde se observavam vibrações de alta frequência na cavidade livre ventricular esquerda e no átrio esquerdo (fig. 3). O cateterismo cardíaco e a cineangiocardiografia demonstraram que a prótese era competente e provavelmente os ecos reverberantes eram provenientes do anel da prótese.

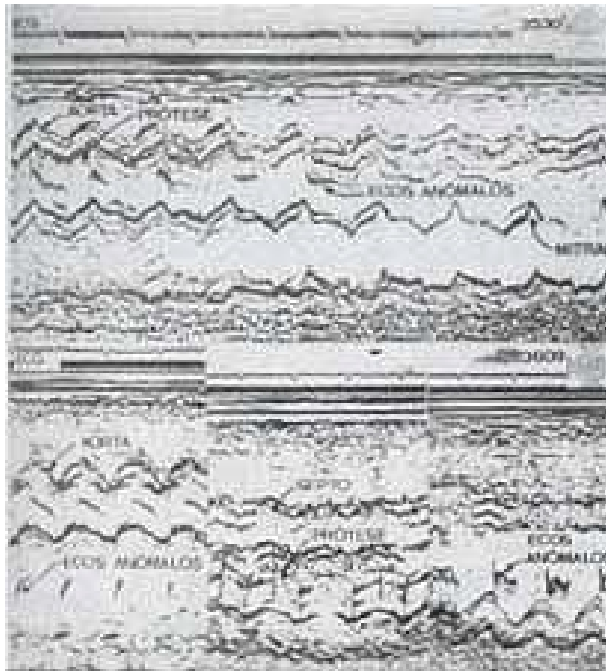


Fig. 3 - Próteses de dura mater com falsos diagnósticos de disfunção. No painel superior, observa-se uma prótese aórtica com vibrações diastólicas nos folhetos e na via de saída do ventrículo esquerdo, correspondente a um caso de comunicação interventricular com prótese normal. No painel inferior, presença de ecos anômalos nas cavidades livres atrial e ventricular, simulando ruptura, em uma prótese de dura-máter mitral normal.

Em 50% das próteses de dura mater em posição mitral consideradas normais, observaram-se vibrações diastólicas de baixa frequência, em 41,8% ausência de vibrações e em 9,2% vibrações diastólicas de alta frequência. A presença de vibrações diastólicas de baixa frequência e ausência das mesmas são explicadas por uma pequena diferença na técnica de armação nas próteses. As válvulas das próteses construídas até o ano de 1975 eram suturadas aos "pés" a anel e rematadas em seu extremo superior por um nó, a fim de aproximar as comissuras, estando elasticidade aos bordos livres das válvulas que ecocardiograficamente não apresentavam vibrações. A eliminação desse fator aumentou consideravelmente a mobilidade e excursão das válvulas das próteses, que passaram a apresentar vibrações diastólicas de baixa frequência, provavelmente ao modificar sua abertura com as variações do fluxo atrioventricular durante a diástole (fig. 4). Das próteses mitrais que apresentaram vibrações diastólicas de

alta frequência, 5 corresponderam a casos com duplo implante e em 3 deles a prótese aórtica era insuficiente. Os outros 4 casos corresponderam a implantes mitrais únicos, tendo-se constatado em um deles insuficiência aórtica, aumento do tamanho do átrio esquerdo em outro e associação com plicatura da valva tricúspide em um terceiro. Nos casos nos quais havia insuficiência da prótese ou da valva aórtica a presença de vibrações de alta frequência ocorreria pelo efeito do refluxo diastólico sobre as válvulas das próteses. Para os demais casos não houve uma explicação satisfatória.

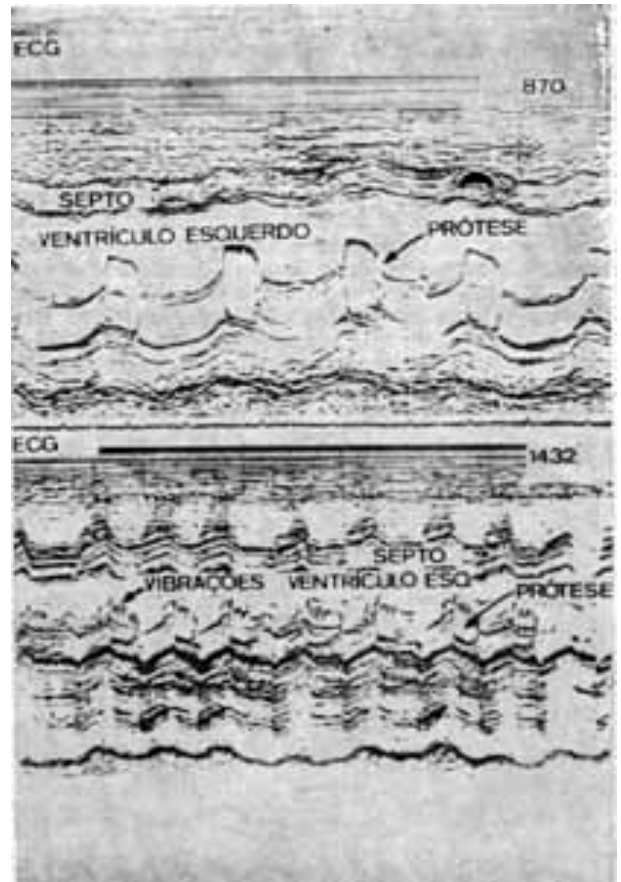


Fig. 4 - Aspecto normal das próteses de dura mater em posição mitral, antes (painel superior) e depois (painel inferior) das modificações introduzidas na montagem das mesmas.

Apresentaram vibrações de alta frequência ou ecos anômalos diastólicos e sistólicos 70,8% das próteses de dura mater mitrais com disfunção, 20,8% vibrações diastólicas; de alta frequência e 8,3% não apresentaram vibrações. A presença de vibrações de alta frequência, diastólicas, correspondeu a 3 casos de ruptura de uma das válvulas e a um caso falso-positivo citado anteriormente. Também foram observadas vibrações de alta frequência, diastólicas e sistólicas, associadas a ecos anômalos em 6 dos 8 casos de vegetações das próteses, nas quais havia ruptura de válvulas. Ecos anômalos diastólicos e sistólicos sem vibrações foram observados em 5 casos de trombose das próteses e em 2 casos de próteses com vegetações em ruptura de valvas. As vibrações diastólicas de

alta freqüência foram observadas em 5 casos de insuficiência das próteses mitrais, provavelmente devido ao aumento do fluxo através delas. Os dois casos que não apresentavam vibrações correspondiam às próteses de dura mater estenóticas com defeito da estrutura das mesmas.

As repercussões hemodinâmicas observadas nas próteses de dura mater mitrais disfuncionantes foram similares às observadas na insuficiência mitral.

Em 50% das próteses de duramater aórticas normais não foram observadas vibrações nas válvulas, 45,3% apresentaram vibrações sistólicas de alta freqüência e 4,7% apresentaram vibrações sistólicas de baixa freqüência. Não houve relação alguma entre a presença ou ausência de vibrações e a modificação introduzida na estrutura das próteses. Em relação à presença de vibrações sistólicas de baixa freqüência em 4 próteses sem sinais de disfunção, cabe destacar que duas delas corresponderam a casos em que a função ventricular esquerda se encontrava diminuída, explicando-se essas vibrações por um débito sistólico diminuído. Os outros 2 casos corresponderam a próteses com amplas vibrações de baixa freqüência em uma de suas válvulas, que meses mais tarde apresentaram rotura da mesma, com o desaparecimento desse tipo de vibrações (fig. 5).

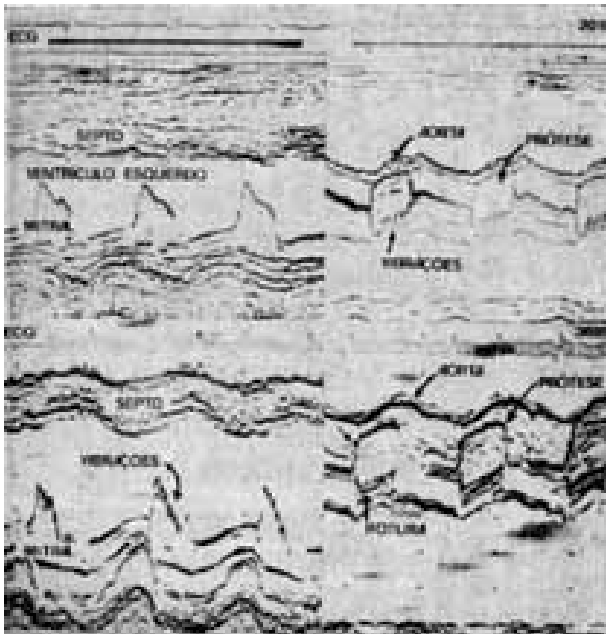


Fig. 5 - No painel superior, observa-se a presença de amplas vibrações sistólicas do folheto posterior em uma prótese de dura mater aórtica, porém, sem sinais de insuficiência. No painel inferior, o aspecto da mesma prótese meses após, observando-se sinais nítidos de rotura e vibrações diastólicas de alta freqüência no folheto anterior mitral, produzidas por insuficiência aórtica.

Em 74,2% das próteses de dura mater aórticas disfuncionantes observaram-se vibrações de alta freqüência ou ecos anômalos sistólicos e diastólicos e 25,8% apresentaram vibrações sistólicas de alta freqüência. As vibrações sistólicas e diastólicas de alta freqüência foram observadas em 10 casos de rotura dos folhetos das próteses, em 12 casos de próteses com ro-

tura e vegetações, onde se associaram ecos anômalos “algodoados” e em um caso falso-positivo já mencionado. Vibrações sistólicas de alta freqüência foram encontradas em 8 próteses que apresentaram insuficiência, uma delas acompanhada de desprendimento de parte do anel, com insuficiência perivalvar associada.

As repercussões hemodinâmicas observadas nas disfunções das próteses aórticas foram similares às observadas na insuficiência aórtica.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados apresentados, conclui-se que não há diferenças significativas no grau de abertura das próteses aórticas normais e as disfuncionantes. Tampouco há diferenças significativas na abertura e velocidades das próteses mitrais normais e disfuncionantes.

Para a caracterização das disfunções das próteses de dura mater devem-se avaliar as modificações na mobilidade, a presença de vibrações de alta freqüência, sistólicas e diastólicas e o aparecimento de ecos anômalos, assim como as repercussões hemodinâmicas sobre as câmaras cardíacas.

A endocardite é a patologia que mais freqüentemente incide sobre as próteses, seguida pela rotura das válvulas e a insuficiência sem rotura, sendo mais raras a trombose e a estenose. A incidência de disfunções é maior nas próteses aórticas.

As próteses de dura mater aórticas, que apresentam vibrações sistólicas de baixa freqüência localizadas em uma de suas válvulas, devem ser consideradas como bastante propensas e apresentar disfunção a curto prazo, necessitando um acompanhamento mais rigoroso.

A ecocardiografia é um método não invasivo eficaz para a análise das próteses de dura mater, tanto as normais como as com disfunção, caracterizando, com um bom grau de especificidade, a rotura de válvulas e a presença de vegetações e trombose. Também é útil para a avaliação da insuficiência das mesmas.

O estudo ecocardiográfico de rotina em todos os pacientes submetidos a implante valvar por próteses de dura mater ajudará muito à detecção das disfunções, assim como facilitará o controle posterior e seriado desses pacientes.

SUMMARY

The authors have studied 216 patients in whom 243 artificial valves of dura mater were used, 118 in the aortic and 125 in the mitral positions. Statistical analysis was made using the “t” test of Student.

By M mode, echocardiography, the separation of the cusps relative to the diameter of the valve ring, the velocities of opening and closure at mid-diastole were measured.

In 50% of the mitral prosthesis low frequency vibrations were found in 41.8% there were no vibrations. This finding probably is related to modifications in the manufacture of the valves. In 9.2% high frequency vibrations were observed to lesions on the other valve or high flow through the prosthesis.

In 50% of the normal aortic prosthesis there were no vibrations, but in 45.3% high frequency

systolic vibrations were found. There is no correlation between this finding and the manufacture of the valves. In 4.7% low frequency systolic vibrations were observed. This finding is probably related to low cardiac output or ruptured cusps.

Other abnormal findings were: vegetations (36.4%, twelve aortic and eight mitral prothesis) with anomalous diastolic and systolic echoes; rupture of the leaflets (23.6%, ten aortic and three mitral prostheses), and these presented systolic and diastolic high frequency vibrations; incompetence of the prostheses (23.6%, eight aortic and five mitral prostheses) analysed by indirect findings, thrombosis (9.1% five aortic and four mitral prostheses); stenosis (3.6%, two mitral prostheses) due to defective prostheses. The malfunction of the prosthesis was the cause of hemodynamic alterations - volume or pressure overload.

In conclusion, echocardiography is extremely helpful in the evaluation of all patients submitted to valvar surgery in which a prosthesis is used, permitting the early detection of disfunctions and a better postoperative control of the patients.

REFERÊNCIAS

1. Puig, L. B.; Verginelli, G.; Bellotti, G. - Homologous dura mater cardiac valves. Preliminary study of 30 cases. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 64: 14, 1972.
2. Zerbini, E. J. - Results of replacement of cardiac valves by homologous dura mater valves. *Chest*, 67: 706, 1975.
3. Puig, L. B.; Verginelli, G.; Irya, K. - Homologous dura mater cardiac valves. Study of 533 surgical cases. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 69: 722, 1975.
4. Vieira, P. F.; Melo, C. P.; Nakiri, K. e col. - Ensaio de perda de carga em valvas cardíacas de dura mater. *J. Bras. Med. (ed. especial)*: 29, 1976.
5. Puig, L. B.; Verginelli, G.; Kawabe, L. - Four years experience with dura mater cardiac valves. *J. Cardiovasc. Surg.* 18: 247, 1977.
6. Moraes, A. V.; Armelin, E.; Barbato, A. e col. - Estudo crítico das teses valvares pela ecocardiografia. *Arq. Bras. Cardiol.* 29: (supl. 1): 106, 1976.
7. Armelin, E.; Moraes, A. V.; Brindeiro, D. F. e col. - Avaliação ecocardiográfica dos resultados imediatos da cirurgia valvar mitral e aórtica. Comparação com os dados pré-operatórios. *Arq. Bras. Cardiol.* 30 (supl. 2): 227, 1977.
8. Armelin, E.; Moraes, A. V.; Brindeiro, D. F. e col. - Avaliação ecocardiográfica dos resultados imediatos na cirurgia valvar mitral e aórtica: estudo pré e pós-operatório. *J. Bras. Med. (Ed. especial)*: 5, 1976.
9. Armelin, E.; Del Castilho, J. M.; Moraes, A. V. e col. - Critérios diagnósticos ecocardiográficos das disfunções das próteses de dura mater. *Arq. Bras. Cardiol.* 31 (supl. 2): 223, 1978.
10. Feingenbaum, H. - *Echocardiography*, 2nd edition, Lea Febiger Philadelphia, 1976. p. 83.