

AVALIAÇÃO DO GRADIENTE DE PRESSÃO NA ESTENOSE VALVAR MITRAL COM ECOCARDIOGRAFIA BIDIMENSIONAL-DOPPLER PULSADO

MÁRCIO CAMPOS DE SÃO JOSÉ, MARIO OSWALDO VRANDECIC PEREDO, BAYARD GONTIJO FILHO, FERNANDO ANTÔNIO FANTINI, MARCO ANTÔNIO SALUM

Com o objetivo de analisar a correlação do gradiente de pressão na estenose mitral estimado por ecocardiografia bidimensional-Doppler pulsado, e aquele obtido por cateterismo, foram examinados 20 pacientes, 7 do sexo masculino e 13 do feminino, com idades entre 20 e 67 anos (média de 42,2 desvio padrão de 13,5 anos), portadores de estenose mitral,

submetidos previamente ao estudo hemodinâmico. A excelente correlação obtida ($r = 0,97$) permite concluir que o Doppler é um método preciso na estimação do gradiente mitral, de fácil obtenção, oferecendo ao clínico uma nova alternativa na avaliação prognóstico-evolutiva dos pacientes portadores de estenose mitral.

Arq. Bras. Cardiol. 51/3: 245-247—Setembro 1988

A introdução de técnicas que utilizem o princípio do efeito Doppler em cardiologia, possibilitou o estudo hemodinâmico não invasivo da patologia valvar, entre elas a estenose valvar mitral, com resultados comparáveis aos do cateterismo¹.

O objetivo do presente trabalho foi analisar a correlação do gradiente mitral estimado por ecocardiografia bidimensional-Doppler pulsado, e aquele obtido por cateterismo, em pacientes portadores de estenose mitral.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foram estudados 20 pacientes, 7 do sexo masculino e 13 do feminino, com idades entre 20 e 67 anos (média de 42,4 e desvio padrão de 13,5 anos), submetidos previamente ao estudo hemodinâmico (tab. I). Os exames foram realizados com um ecocardiógrafo ATL MK 600 com analisador doppler pulsado. Na análise ecocardiográfica foram realizadas abordagens apical-quatro câmeras com o volume-amostra (VA) posicionado distalmente ao plano valvar mitral. A identificação das maiores alterações de frequência foram observadas simultaneamente a apresentação espectral das curvas de fluxo e as características do sinal de áudio. Para determinação da velocidade máxima foi empregada a equação doppler:

$$V = \frac{f \cdot 1540}{2F \cdot \cos \theta}$$

onde V = velocidade máxima de fluxo; f = alteração da frequência doppler em KHZ; 1540 = velocidade de propagação do feixe de ultra-som em m/s; 2F = frequência de emissão do feixe de ultra-som em KHZ; $\cos \theta$ = cosseno do ângulo formado pelo feixe de ultra-som e a direção do fluxo sanguíneo.

Nos pacientes portadores de fibrilação atrial, foram analisados cerca de 10 ciclos e escolhido para efeito de cálculo aquele que apresentasse as maiores alterações de frequência. Na estimação do gradiente pelo método doppler foi empregada a equação simplificada de Bernoulli: $G = 4 \cdot V^2$ onde G = gradiente estimado em mmHg; V = velocidade máxima em m/s.

O gradiente pelo cateterismo foi obtido pela diferença entre as pressão capilar pulmonar e pressão diastólica final do VE.

Os dados estatísticos constaram de determinação da média, desvio padrão, coeficiente de correlação, e regressão linear.

RESULTADOS

Curvas de boa qualidade foram obtidas em todos os pacientes observando-se todas as alterações decorrentes da obstrução ao fluxo mitral, como o aumento das velocidades, turbulência do fluxo e alargamento espectral (fig. 1). A correlação dos gradientes obtidos

Trabalho realizado no Serviço de Ecocardiografia e Doppler do Hospital Biocor, Belo Horizonte, MG.

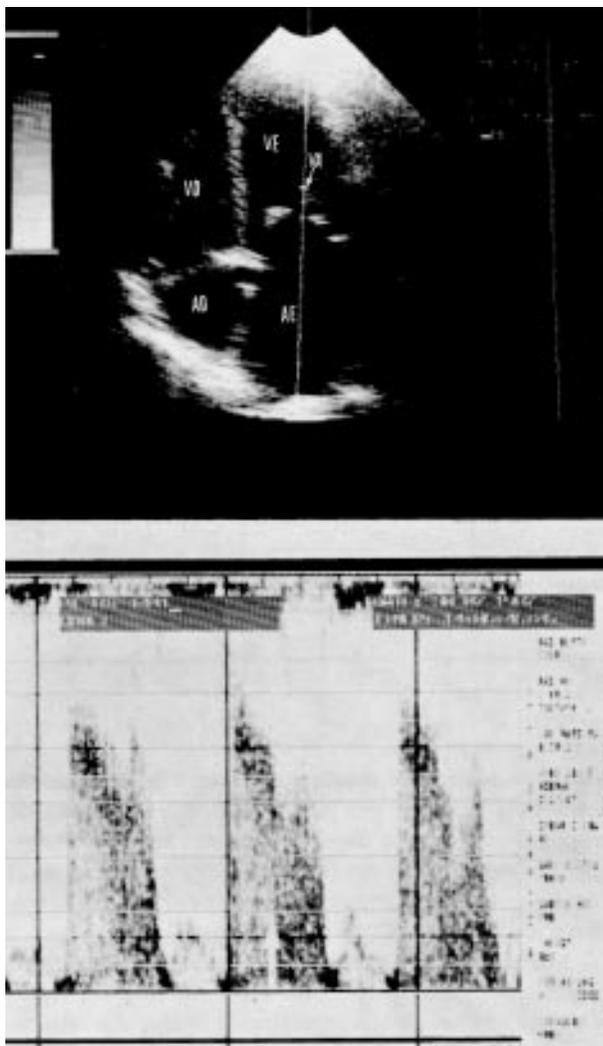


Fig. 1—Corte apical quatro câmaras com o volume-amostra (VA) posicionado distalmente ao plano valvar. Abaixo, curva de fluxo mitral turbulento, com aumento de velocidade, e alargamento espectral. VD = ventrículo direito; VE = ventrículo esquerdo; AD = átrio direito; AE = átrio esquerdo; VA = volume-amostra

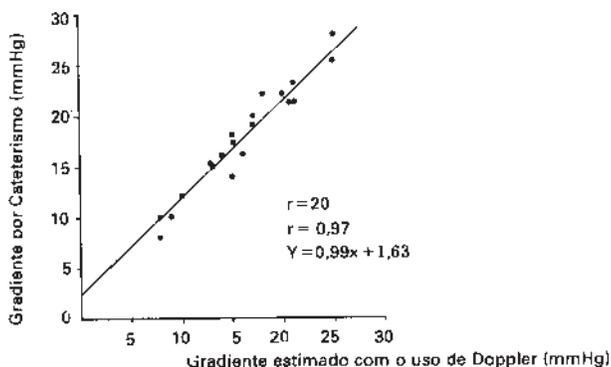


Gráfico 1—Correlação do gradiente de pressão obtido por Doppler e por cateterismo.

do doppler e por cateterismo se encontra no gráfico 1. Embora haja uma excelente correlação entre os gradientes obtidos pelo doppler e por cateterismo ($r = 0,97$), observe-se uma subvalorização próxima a 10% nos

valores obtidos por doppler. Isto se deve à própria equação de Bernoulli, que não leva em consideração as perdas viscosas e a aceleração do fluxo.

TABELA I—Avaliação do gradiente de pressão na estenose mitral obtido por ecocardiograma bidimensional-Doppler pulsado e cateterismo.

Nº	Sexo	Idade (anos)	Gradiente medido com o uso Doppler	Gradiente medido no cateterismo
1	Fem.	50	21 mmHg	23 mmHg
2	Masc.	25	14 mmHg	16 mmHg
3	Masc.	52	16 mmHg	16 mmHg
4	Fem.	39	15 mmHg	14 mmHg
5	Fem.	20	18 mmHg	22 mmHg
6	Fem.	31	25 mmHg	27 mmHg
7	Masc.	36	15 mmHg	18 mmHg
8	Fem.	66	15 mmHg	17 mmHg
9	Fem.	50	21 mmHg	22 mmHg
10	Masc.	44	20 mmHg	22 mmHg
11	Fem.	56	17 mmHg	20 mmHg
12	Fem.	57	9 mmHg	10 mmHg
13	Masc.	51	8 mmHg	10 mmHg
14	Masc.	30	17 mmHg	19 mmHg
15	Fem.	36	10 mmHg	12 mmHg
16	Fem.	28	13 mmHg	15 mmHg
17	Fem.	67	8 mmHg	8 mmHg
18	Fem.	37	25 mmHg	25 mmHg
19	Masc.	34	21 mmHg	21 mmHg
20	Fem.	35	13 mmHg	15 mmHg
n=20	M= 7	X=42,2	X=16,1	X = 17,6
F=13	Sx=13,5	Sx=5,1	Sx=5,2	

COMENTÁRIOS

O gradiente de pressão transvalvar mitral é um dos parâmetros que podem indicar gravidade da lesão. Entretanto, sua avaliação era impossível por métodos não invasivos até a introdução e melhoramentos técnicos do método doppler. Após o trabalho de Holen e col² que demonstraram que o gradiente de pressão através da valva mitral estenótica podia ser estimado não invasivamente pelo doppler, a partir da determinação da velocidade máxima do fluxo mitral e o emprego da equação simplificada de Bernoulli, seguiram-se outros estudos³, que confirmaram os achados anteriores, como também, introduziram novos parâmetros de avaliação quantitativa da estenose mitral, como a estimativa do tempo médio de pressão⁴, e da área valvar orifical mitral⁵, com resultados promissores. A obtenção das curvas de velocidade do fluxo mitral, não oferecem maiores dificuldades técnicas, sendo obtidas curvas de boa qualidade em praticamente todo paciente, independentemente da idade e ou biótipo. A presença de insuficiência aórtica associada não interfere no diagnóstico e na avaliação quantitativa da estenose mitral, pois o posicionamento adequado do volume-amostra permite a nítida separação da via de entrada da via de saída do ventrículo esquerdo, facilitando a identificação das duas valvopatias. Além disso, o sinal de audio concomitante a análise espectral oferece uma ajuda substancial pois enquanto o sinal

é rude e em crescimento na estenose mitral, torna-se mais suave e em decrescendo na insuficiência aórtica.

Os dados obtidos pelo doppler e por cateterismo com intervalo de horas, dias ou poucas semanas, em nossa opinião não interferem com os resultados finais.

Concluindo, os dados obtidos nesta série de pacientes indicam que a ecocardiografia bidimensional-doppler pulsado, é um método preciso na avaliação do gradiente mitral, de fácil obtenção, oferecendo ao clínico uma nova alternativa na avaliação prognóstico-evolutiva dos pacientes portadores de estenose mitral.

SUMMARY

The purpose of the presente study was to analyse the correlation between the pressure gradient in patients with mitral stenosis, estimated by two dimentional-pulsed Doppler echocardiography and the data obtained by cardiac catheterization. Twenty patients with single mitral stenosis were examined: seven males and 13 females between the ages of 20 to 67 years (men of 42.2 ± 12.5), who were previously submitted to

cardiac hemodynamic studies. The excellent correlations ($r = 0.97$) indicate that the Doppler is a precisa method to estimate pressure gradients. Therefore, this simple study offers the internist a nwq alternative to better understand and evaluate prognosis in patients with mitral stenosis.

REFERÊNCIAS

1. Stamm RB, Martin RP—Quantification of pressure gradients across stenotic valves by Doppler ultrasound. *J Am Coll Cardiol*, 2: 707, 1983.
2. Holen J. Aaslid R. Landmark K, Simonsen S—Determination of pressure gradient in mitral stenosis with a non-invasive ultrasound Doppler technique. *Acta Med Scand*, 199: 455, 1976.
3. Hatle L, Brubakk A, Angelsen B—Noninvasive assesment of pressure drop in mitral stenosis by Doppler ultrasound. *Br Heart J*. 40: 131, 1978.
4. Hatle L, Angelsen B. Tromsdal A—Noninvasive assesment of atrio-ventricular pressure half-time by Doppler ultrasound. *Circulation*, 60: 1096,1979.
5. Holen J. Aaslid R. Landmark K, Simonsen, Ostran T—Determination of effective orifice area in mitral stenosis form non-invasive ultrasound Doppler data and mitral flow rate. *Acta Med Scand*, 201: 83, 1977.