

AVALIAÇÃO DA GRAVIDADE DA ESTENOSE DA VALVA MITRAL

CELSO BLANCHER*, CARLOS A. M. GOTTSCHALL**, DOMINGOS VITOLA***, CARLOS J. FELDMAN****, IRAN CASTRO*****, JOSÉ CARLOS HAERTEL *****, JOSÉ ROBERTO GOLDIN *****, RUBEM RODRIGUES*****

Foram estudados 25 pacientes portadores de estenose mitral, visando avaliar a gravidade do comprometimento valvar com o uso de métodos não invasivos. Vinte pacientes (80%) eram do sexo feminino e 5 (20%) do masculino. As idades variaram entre 17 e 45 (média 29 e desvio padrão 8,2) anos. Os pacientes foram divididos em 2 grupos, de acordo com a área valvar (AV) ao ecocardiograma bidimensional: $AV > 1,5 \text{ cm}^2$ com 12 casos (grupo A) e $AV < 1,5 \text{ cm}^2$, com 13 casos (grupo B). Os seguintes parâmetros foram significativamente diferentes nos dois grupos ($p < 0,05$): a classe funcional; a avaliação radiológica do diâmetro do tronco da artéria pulmonar (TAP), a presença de linhas septo-linfáticas e o aumento do

ventrículo direito; os dados ecocardiográficos da medida do segmento CE, velocidade do segmento EF, dimensão do átrio esquerdo (AE) e ventrículo direito (VD) e sinais de hipertensão arterial pulmonar. Correlações lineares estatisticamente significativas foram obtidas entre a AV e: SÂP ($r = 0,41$), SÂQRS ($r = -0,45$), diâmetro do TAP ($r = -0,55$), medida do segmento CE ($r = 0,66$), velocidade do segmento EF ($r = 0,61$), dimensão do AE ($r = -0,42$) e VD ($r = -0,68$). Concluímos que a gravidade da estenose da valva mitral pode ser estimada com base em parâmetros não invasivos.

Arq. Bras. Cardiol. 51/3: 239-244—Setembro 1988

A estenose da valva mitral permanece freqüente e grave em muitos países^{1,2}. Nos serviços brasileiros de cirurgia cardíaca, as valvopatias são responsáveis por até 40% das intervenções, com grande percentagem de pacientes muito jovens, denotando uma forma de doença que evolui rapidamente^{1,3}. A indicação cirúrgica na estenose valvar mitral (EM) fundamenta-se nos conhecimentos da sua história natural obtidos em estudos realizados antes da difusão da cirurgia e dos métodos diagnósticos atuais.^{4,5}

Apesar da constatação antiga de que os sintomas acompanham o agravamento da lesão valvar, a comprovação anatômica só existe nos casos que foram submetidos a cateterismo pré-operatório, durante a própria cirurgia ou em necrópsias^{6,7}.

O presente estudo analisa um grupo de pacientes portadores de EM, em diferentes fases evolutivas, para

avaliar as relações entre a classe funcional, o eletrocardiograma, a capacidade física, a radiografia do tórax e os dados do ecocardiograma módulo M, utilizando-se a área valvar mitral, obtida pelo ecocardiograma bidimensional, como indicador da gravidade da estenose da valva mitral.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foram estudados 25 pacientes portadores de estenose da valva mitral, excluídos os casos com fibrilação atrial, com história de cirurgia cardíaca e aqueles em que não se conseguiu obter um exame ecocardiográfico adequado. Vinte (80,0%) eram do sexo feminino e 5 (20,0%) do masculino, com idade entre 17 e 45 anos (média de 29,0 e desvio padrão de 8,2 anos), os quais foram separados em 2 grupos, de acordo com a área

Trabalho realizado no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia.

* Mestre em Cardiologia, cardiologista do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia.

** Livre-Docente em Cardiologia e Professor Adjunto de Medicina Interna. UFRGS. Professor Orientador. Médico Chefe do Setor de Hemodinâmica do IC/FUC.

*** Médico Cardiologista de tempo integral do IC/FUC.

**** Médico Radiologista e Chefe do Setor de Radiodiagnóstico e Radiologia Vascular do IC/FUC.

***** Médico Cardiologista e Chefe do Setor de Métodos Gráficos.

***** Médico Cardiologista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

***** Esteticista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

***** Diretor-Presidente da Fundação Universitária de Cardiologia do RS.

valvar mitral, e comparados entre si. Os pacientes foram agrupados em quatro classes funcionais, de acordo com a classificação da NYHA⁸. O eletrocardiograma em repouso foi registrado em aparelho FUNBEC modelo ECG-40, com registro das 12 derivações convencionais. Efetuou-se a ergometria em esteira rolante AVIONICS, com cardioscópio FUNBEC CN 1-4 e eletrocardiógrafo FUNBEC ECG-4, tendo sido empregado o protocolo de Bruce⁹, a fim de determinar a capacidade física do paciente, a qual foi calculada indiretamente pela fórmula de W. Von Döbeln⁹.

As radiografias de tórax foram efetuadas em incidência pósterio-anterior (PA) e perfil, utilizando-se aparelhos de 300 mA/125 KV com filmes de 35 x 43 cm, 35 x 35 cm e 30 x 40 cm, e regime radiográfico de alta quilovoltagem, conforme a compleição física dos pacientes. Observou-se uma distância tubo-radiográfica de 150 cm, tendo o esfôgado sido contrastado com mingau de bário.

Os seguintes parâmetros foram analisados: 1) átrio esquerdo (AK)—classificado subjetivamente em normal (grau I), levemente aumentado (grau II), moderadamente aumentado (grau III) e aneurismático (grau IV), e sendo a sua dimensão determinada através da distância, em mm, entre o contorno do limite lateral direito da parede do AE (duplo contorno) e o brônquio fonte esquerdo na incidência PA; 2) diâmetro da artéria pulmonar—distância, em mm, entre a linha médio-esternal e a parte mais afastada do contorno lateral esquerdo do tronco da artéria pulmonar na incidência PA; 3) ventrículo direito (VD)—avaliado subjetivamente em normal ou aumentado; 4) diâmetro ântero-posterior do coração—distância, em mm, entre a porção mais posterior do AE e o esterno, na incidência de perfil; 5) presença de auricúleta, diversão cranial do fluxo, linhas septo-linfáticas, edema intersticial e derrame pleural.

O estudo ecocardiográfico uni e bidimensional foi efetuado com aparelho Aloka SSD-710, utilizando-se transdutor mecânico oscilatório de 3 MHz e técnica proposta por Feigenbaum¹⁰.

Analisaram-se os seguintes dados: 1. dimensão do AE: em final da sístole, entre a parede posterior da aorta e a parede posterior do AE, no seu maior diâmetro; 2. dimensão do VD: na diástole e ao nível das cordoalhas do VE, considerando-se como normais valores até 25 mm; 3. segmento CE: distância, em mm, entre as duas linhas horizontais que passam pelos pontos C e E do registro do movimento do folheto anterior da valva mitral (FAM)¹⁰; 4. velocidade do segmento EF: velocidade de semifechamento diastólico do FAM após o ponto de abertura máxima¹⁰, considerando-se como normais os valores acima de 15 mmHg; 5. presença de onda A no ecocardiograma da valva mitral; 6. sinais de hipertensão arterial pulmonar: ecograma da valva pulmonar com diminuição ou ausência de onda A, redução do declive do segmento EF e presença de incisura mesossistólica^{11,12}; 7. área valvar mitral: medida planimétrica da área delimitada pelos contornos internos dos folhetos anterior

e posterior em secção transversal no momento de abertura valvar máxima, através do ecocardiograma bidimensional.

Os pacientes foram divididos em 2 grupos: A—área valvar acima de 1,5 cm² (média = 1,9; DP = 0,4), composto de 11 pacientes femininos e 2 masculinos, com idades de 17 a 41 anos (média de 30,2, e desvio padrão de 7,6); B—área valvar \leq 1,5 cm² (média = 1,0; DP = 0,3), composto de 9 casos femininos e 3 masculinos, com idades de 20 a 45 anos (média de 27,8 e desvio padrão DP = 8,9).

Foram utilizados na análise estatística o coeficiente de correlação de Pearson, o teste t de Student, teste de Fischer e o qui-quadrado, considerando-se como significativos os valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

As diferenças entre o sexo e as idades não foram significativas. A classe funcional III e IV foi significativamente mais freqüente no grupo B ($p < 0,05$): 8 casos (66,7%) VS. 2 casos (15,4%).

A análise dos parâmetros eletrocardiográficos estudados não mostrou diferenças significativas entre os grupos A e B quanto a: eixo da onda P: $53,1 \pm 25,0$ VS. $35,9 \pm 17,3$ graus; profundidade da onda P em V_1 : $0,07 \pm 0,05$ VS. $0,11 \pm 0,03$ mm; eixo do QRS: $68,1 \pm 17,5$ VS. $81,4 \pm 27,6$ graus.

Da mesma forma, o consumo máximo de oxigênio foi semelhante nos 2 grupos; $32,4 \pm 13,6$ VS. $42,2 \pm 19,6$ ml/Kg/min.

Os resultados dos dados radiológicos obtidos estão expressos nas tabelas I e II. Observa-se que a presença de linhas septo-linfáticas, o aumento do ventrículo direito e o diâmetro do tronco da artéria pulmonar (TAP) foram significativamente diferentes nos 2 grupos. Derrame pleural foi encontrado em apenas 3 casos, todos pertencentes ao grupo B e com área valvar $< 1,0$ cm².

Os valores médios obtidos nos ecocardiogramas unidimensionais analisados são apresentados na tabela II. Obtiveram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos o segmento CE, a velocidade do segmento EF e os diâmetros do AE e do VD. A ocorrência de sinais de hipertensão arterial pulmonar foi significativamente mais freqüente no grupo B ($p < 0,005$): 11 (84,6%) VS 3 casos (23,1%), enquanto

TABELA I—Freqüência dos dados analisados no exame radiológico do tórax.

Dados radiológicos	Grupo A (n = 13)		Grupo B (n = 12)		Significância pelo χ^2
	n	%	n	%	
AE grau III-IV	2	15,4	4	33,3	NS
Auricúleta	7	53,8	9	75,0	NS
Aumento do VD	6	46,1	10	83,3	$p < 0,05$
Diversão cranial do fluxo	7	53,8	9	75,0	NS
Linhas septo-linfáticas	1	7,7	5	41,7	$p < 0,05^*$
Edema intersticial	3	23,1	6	50,0	NS
Derrame pleural	0	0	3	25,0	NS

* teste exato de Fischer; AE—átrio esquerdo; VD—ventrículo direito

TABELA II—Valores médios (em cm) dos parâmetros analisados no exame radiológico do tórax

Parâmetros radiológicos	Grupo A (n = 13) média ± DP	Grupo B (n = 12) média ± DP	Significância (teste t)
Diâmetro do átrio esquerdo	8,1 ± 1,1	8,5 ± 0,9	NS
Diâmetro AP do coração	11,7 ± 1,4	11,5 ± 1,3	NS
Diâmetro da artéria pulmonar	38,0 ± 6,8	45,9 ± 4,8	p < 0,02

AP—ântero—posterior; DP—desvio padrão

TABELA III—Valores médios dos parâmetros obtidos no ecocardiograma unidimensional

Parâmetros ecocardiográficos	Grupo A (n = 13) média ± DP	Grupo B (n = 12) média ± DP	Significância (teste t)
Segmento CE (mm)	21,9 ± 3,1	18,3 ± 3,3	p < 0,02
Velocidade do EF (mmln)	18,0 ± 9,1	7,0 ± 6,4	p < 0,005
Diâmetro do AE (mm)	45,0 ± 6,7	51,9 ± 6,1	p < 0,02
Diâmetro do VD (mm)	20,4 ± 3,3	26,9 ± 7,4	p < 0,02

DP—desvio padrão

TABELA IV—Correlações estatisticamente significativas entre a área valvar mitral (AVM) e os parâmetros analisados

Exame	Parâmetros	r	Significância	Y = a + bx
Eletrocardiograma	eixo da P	0,41	p < 0,05	AVM = 1,074 + 0,01 SAP
	eixo do QRS	— 0,45	P < 0,05	AVM = 2,31 — 0,11 AQRS
Radiografia do tórax	diâmetro da artéria pulmonar	— 0,55	p < 0,01	AVM = 3,355 — 0,044 AP
Ecocardiograma	Segmento CE	0,66	p < 0,001	AVM = 0,505 + 0,099 CE
	Vel. do EF	0,61	p < 0,001	AVM = 1,051 + 0,035 EF
	Diâmetro do AE	— 0,42	p < 0,05	AVM = 3,045 — 0,032 AE
	Diâmetro do VD	— 0,68	p < 0,001	AVM = 2,849 — 0,058 VD

a ausência de onda A não mostrou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos A e B: 6 (46,1%) VS. 11 casos (91,2%) respectivamente.

As correlações estatisticamente significativas entre a área valvar mitral e os parâmetros estudados estão relacionados na tabela IV. Como se pode observar, os coeficientes de correlação mais altos ocorreram entre os dados ecocardiográficos.

Interessante notar que, embora as diferenças entre as médias dos dados eletrocardiográficos dos grupos A e B não tenham atingido significância (p > 0,05), houve correlação (p < 0,05) entre os eixos da onda P e do QRS e área valvar mitral.

COMENTÁRIOS

Na EM, o comprometimento da capacidade funcional acompanha o agravamento da doença¹³⁻¹⁵. Em nosso estudo, os portadores de EM mais grave encontravam-se nas classes funcionais mais elevadas e a presença de classe funcional III e IV constituiu-se em evidência de uma área valvar mitral inferior a 1,5 cm², com sensibilidade de 80,0% e especificidade de 73,3%. Tal fato demonstra que a anamnese pode fornecer importante informação sobre o estado evolutivo da doença.

Muitos autores consideram útil a avaliação ergométrica da capacidade física em pacientes portadores de EM, visto concordar com a avaliação clínica^{16,17} e acompanhar as alterações hemodinâmicas^{17,18}. Bruce e col¹⁹ consideram que a ergometria acompanha as informações clínicas, valorizando-a na indicação e acompanhamento da comissurotomia mitral. Já Évora e col^{20,21} concluíram que o exame não é útil para a

indicação cirúrgica, não tendo observado correlação entre a área valvar determinada na cirurgia, os dados hemodinâmicos e os parâmetros ergométricos. Franciosa e col^{22,23}, apesar de não terem encontrado correlação razoável entre os dados ergométricos e os aspectos clínicos e hemodinâmicos em repouso, concluíram ser o teste ergométrico um bom método para a avaliação da real capacidade de trabalho de pacientes portadores de insuficiência cardíaca. Segundo Harris e col²⁴, a avaliação da gravidade das lesões valvares pela determinação da capacidade física pela ergometria é ainda controversa, necessitando de uma maior quantidade de informações para que possa ser utilizada com segurança. No presente estudo, não observamos relação estatisticamente significativa entre o consumo de O₂ calculado pela ergometria e a área valvar mitral medida pelo ecocardiograma, relação que não encontramos descrita na literatura. Obtivemos também uma grande discordância entre a avaliação ergométrica da capacidade física e a informação subjetiva do paciente, tendo ocorrido uma subavaliação do comprometimento funcional pela ergometria. A interferência do uso de digital em nossos resultados foi afastada, não havendo diferença significativa no número de pacientes em uso dessa droga entre os 2 grupos estudados. A média do consumo de O₂ nos pacientes que não utilizavam digital foi inclusive mais elevada, contrariamente ao esperado, caso tivesse havido uma distorção dos resultados pelo efeito bradicardizante do digital. A determinação indireta do consumo de O₂, por nós obtida, poderia explicar, pelo menos em parte, os resultados discrepantes, sendo a espiroergometria considerada mais precisa para a determinação do consumo de oxigênio. Porém, mes-

mo utilizando esse método, Franciosa e col²³ não obtiveram boa correlação com os dados hemodinâmicos.

As alterações eletrocardiográficas mais freqüentemente encontradas em pacientes com EM são a sobrecarga atrial esquerda e ventricular direita (VD) e a fibrilação atrial²⁵. Vários autores²⁶⁻²⁸ defendem o uso das alterações da onda P como confiáveis para a avaliação da severidade da EM, o que foi contestado em relatos mais recentes^{25,29}. Mesmo os autores que propõem a presença de sobrecarga do VD como indicadora confiável da gravidade da EM, colocam que ela indicaria pressões arteriais pulmonares elevadas e que muitos pacientes com alterações hemodinâmicas importantes não a manifestam^{28,30,31}, podendo tal fato ser decorrente do mascaramento da sobrecarga do VD pela predominância elétrica do ventrículo esquerdo³⁰. Nossos dados mostraram uma correlação significativa entre o eixo da onda P e do QRS com a AVM. Pensamos que os achados eletrocardiográficos acompanham o agravamento da doença, ocorrendo, contudo interferência de fatores individuais, especialmente aqueles relacionados ao comprometimento inflamatório do miocárdio, os quais podem fazer variar o comportamento eletrocardiográfico entre os pacientes.

Vários estudos³¹⁻³³ relatam a existência de relação entre o diâmetro da artéria pulmonar (DAP) e a pressão arterial pulmonar (PAP), tendo inclusive sido proposto por Chen e col³³ o cálculo da PAP média a partir da relação entre o DAP e o diâmetro do hemitórax esquerdo multiplicada por 100. Tais observações concordam com os nossos achados e acreditamos ser importante a incorporação da medida do DAP na rotina da interpretação radiológica dos pacientes portadores de EM. A presença de linhas septo-linfáticas ocorre a partir de valores de pressão venosa pulmonar de 20 mmHg^{25,34}, mas seu achado é irregular, podendo não estar presente mesmo em lesões muito graves³⁵, o que foi confirmado no presente estudo (58% dos casos). Isso contudo ocorreu quase que exclusivamente no grupo com lesão valvar grave, manifestando-se em apenas um caso do grupo com EM leve. Crescimento ventricular direito (CVD) é tido como dado indireto da gravidade da lesão valvar mitral^{36,37}, ocorrendo quando a resistência vascular pulmonar está consideravelmente aumentada²⁵. Em nossa casuística, esse achado identificou os pacientes com AVM < 1,5 cm², com uma sensibilidade de 91%, mas com especificidade de apenas 50%, discriminando, portanto, os subgrupos com AVM superior e inferior a 1,5 cm². O diâmetro ântero-posterior do coração, relatado por Rodrigues³¹ como útil na avaliação da severidade da EM, não mostrou correlação significativa com a AVM em nosso estudo, merecendo ser testado outras vezes para definir sua utilidade prática. A avaliação subjetiva e objetiva do átrio esquerdo não discriminou o estágio evolutivo da EM, concordando com a literatura³⁵⁻³⁷. Visibilizamos o apêndice atrial esquerdo em 69,5% dos casos, achado relatado com freqüência na literatura e até tido como

indicativo da etiologia reumática da lesão mitral³⁸. As modificações vasculares pulmonares decorrentes da hipertensão venosa (diversão cranial do fluxo e edema intersticial) foram, em nossa avaliação, de apresentação muito irregular, enquanto a presença de derrame pleural foi registrada em apenas 3 casos, todos com AVM inferior a 1,0 cm². Com relação à calcificação valvar mitral³⁷, relatada em até 20% dos pacientes³⁹, sendo mais frequente no sexo masculino e relacionando-se ao gradiente diastólico médio transvalvar⁴⁰, foi observada em apenas um dos nossos casos, cuja AVM era 1,3 cm².

A alteração mais característica da EM no ecocardiograma unidimensional (ECO M) é a diminuição da velocidade de semi fechamento diastólico do folheto anterior da mitral, a qual, segundo Feigenbaum¹⁰, melhor acompanha a gravidade da EM. As tentativas de quantificar a intensidade do comprometimento valvar pelos achados do eco M não têm sido bem sucedidas⁴¹. Muitos pacientes com inclinação do segmento EF bastante reduzida não apresentam EM grave⁴¹. Em casos de EM leve, a diminuição da velocidade do EF pode estar relacionada a característica de complacência ventricular esquerda e a alterações do aparelho valvar por fibrose e calcificação^{41,42}. Cope e col⁴¹ relatam que somente quando a velocidade do EF era inferior a 10 mm/s, poder-se-ia prever uma EM grave semelhante ao observado no presente estudo, onde, utilizando-se o valor de 15 mm/s pode-se distinguir os pacientes com AVM superior e inferior a 1,5 cm², com sensibilidade de 92% e especificidade de 77%. Convém ressaltar que nossos resultados foram obtidos em pacientes com ritmo sinusal e poucas evidências de calcificações valvares. Quanto ao segmento CE, apesar dos valores médios entre os dois grupos estudados serem significativamente diferentes, trouxe grande sobreposição de valores intermediários entre as 2 amostras, concordando com a literatura^{10,41}. Como também foi por nós constatado, a dimensão atrial esquerda, conforme usualmente medida pela ecocardiografia, não correlaciona com a AVM¹⁰, observando-se grandes crescimentos atriais em pacientes com EM leve, talvez mostrando uma inadequação desta medida para avaliação dos pacientes portadores de estenose mitral ou por características muito variáveis entre os pacientes quanto a complacência do átrio esquerdo. O aumento do ventrículo direito (VD) não é relatado com índice de avaliação do grau de estenose mitral. Ao utilizarmos o valor de 26 mm para o diâmetro do VD, obtivemos uma sensibilidade de 42% e especificidade 100% na detecção dos pacientes com AVM < 1,5 cm², constatando-se que um VD aumentado praticamente afasta a possibilidade de EM leve. O eco M oferece dados confiáveis na gradação da hipertensão arterial pulmonar (HAP)¹², não sendo, porém, esses achados citados na literatura como índices de avaliação da AVM, apesar da presença de HAP ser sempre pesquisada, pois sabe-se que ela surge nas fases mais avançadas da doença. Em nossos dados, os sinais de HAP ao eco M alcançaram a maior correlação estatística com a

AVM, sendo que os pacientes com AVM $< 1,5 \text{ cm}^2$ foram detectados com uma sensibilidade de 92% e especificidade de 77%, índices exatamente iguais aos obtidos com a velocidade do segmento EF. Além disso, todos os pacientes com AVM $< 1,2 \text{ cm}^2$ apresentavam sinais ecocardiográficos de HAP, os quais foram observados em apenas 3 pacientes com EM leve. O achado mais útil e freqüente para determinação da presença de hipertensão pulmonar por nós utilizado foi a retificação do segmento EF do ecograma da valva pulmonar, geralmente acompanhado de diminuição ou ausência da onda A e, menos freqüentemente de incisura mesossistólica. O ecocardiograma bidimensional foi, no presente estudo, utilizado basicamente para a determinação da AVM e os outros dados obtidos, tais como o grau de fusão, espessamento, mobilidade e calcificação da cordoalha e calcificação valvar, apesar de espelharem o comprometimento amplo do aparelho valvar e serem importantes na avaliação da doença não permitiram uma correlação estatística com a área valvar mitral.

Em conclusão, podemos dizer que, dentre os vários parâmetros estudados, a avaliação clínica da classe funcional, os sinais radiológicos de linhas septo-linfáticas, aumento do ventrículo direito e a medida do diâmetro da artéria pulmonar, além dos achados ecocardiográficos da medida da velocidade do segmento EF, da dimensão do ventrículo direito e dos sinais de hipertensão arterial pulmonar, mostraram-se úteis para a avaliação da gravidade da estenose mitral.

SUMMARY

Twenty five patients with the diagnosis of pure mitral stenosis were studied in order to determine the severity of the stenosis through non invasive data. Twenty were women and five men with ages from 17 to 45 years. The patients were divided in two groups, according to the mitral valve area (MVA) obtained by two-dimensional echocardiography: MVA $> 1.5 \text{ cm}^2$ with 12 cases (group A) and MVA $< 1.5 \text{ cm}^2$ with 13 cases (group B). Statistically significant difference ($p < 0.05$) was found regarding the following data: clinical evaluation of functional capacity (NYHA), radiologic evaluation of pulmonary artery trunk (PAT) diameter, Kerley-B lines and increased right ventricular dimension, echocardiographic data of CE segment measurement, EF segment velocity, left atrial (LA) and right ventricular (RV) dimensions and signs of pulmonary arterial hypertension. Statistically significant linear correlations were found between MVA and SAP ($r = 0.41$), SAQRS ($r = -0.45$), PAT diameter ($r = -0.55$), CE segment measurement ($r = 0.66$), EF segment velocity ($r = 0.61$), LA ($r = -0.42$) and RV ($r = -0.68$) dimensions.

We conclude that the severity of mitral valve stenosis can be estimated with relative safety through noninvasive data.

REFERÊNCIAS

- Blancher C, Zielinsky P, Leães PE, Torres Netto E, Rodrigues R—Doença reumática ativa. Estudo prospectivo. *Arq Bras Cardiol*, 39: 373,1982.
- Markowitz M—The decline of rheumatic fever: role of medical intervention. *J Pediatr*, 106: 545,1985.
- Cunha GP—Distribuição geográfica: caracteres habituais. In: Décourt LV ed. *Doença Reumática*. Instituto do Coração, São Paulo, 1970. p. 1. (I Encontro sobre Medicina Preventiva em Cardiologia).
- Bland EF, Jones TD—Rheumatic fever and rheumatic heart disease. A twenty year report on 1000 patients followed since childhood. *Circulation*, 4: 836,1951.
- Olesen RH—The natural history of 217 patients with mitral stenosis under medical treatment. *Br Heart J*. 24: 349, 1962.
- Rapaport E—Natural history of aortic and mitral valve disease. *Am J Cardiol*, 35: 221,1975.
- Criteria Committee, New York Heart Association, inc: *Diseases of the Heart and Blood Vessels. Nomenclature and Criteria for Diagnosis*. 6th ed. Boston, Little, Brown and co., 1964, p. 114.
- Andersen KL, Shepard RJ, Denolin H, Varnauskas E, Masironi R—*Fundamentals of Exercise Testing*. Genebra, World Health Organization, 1971, p. 133.
- Feigenbaum H—*Ecocardiografia*. 3 ed., São Paulo, Rocca, 1984.
- Weyman AE, Dillon JC, Feigenbaum H, Chang S—Echocardiographic patterns of pulmonic valve motion with pulmonary hypertension. *Circulation*, 50: 905,1974.
- Haertel JC, Vitola D, Goldim JR, Azevedo DF, Zielinsky P—Análise crítica das medidas obtidas através da ecocardiografia unidimensional para detecção e gradação da hipertensão arterial pulmonar. *Arq Bras Cardiol*, 45: 329,1985.
- Ginfrida G, Bozani G, Betocchi S, Piscione F, Giudice P, Miceli D, Mazza F, Condorelli M—Hemodynamic response to exercise after propranolol in patients with mitral stenosis. *Am J Cardiol*, 44: 1076, 1979.
- Traill TA, St John Sutton MG, Gibson DG—Mitral stenosis with high left diastolic pressure. *Br Heart J*, 41: 405, 1979.
- Peixoto ECS, Barros F° CM, Rodrigues LF, Morgado LC, Amino JGC, Abrão C, Oliveira PS, Duarte EP, Dohmann HJF, Brito AHX, Maia IG, Studart PC—Função ventricular esquerda na estenose mitral isolada. *Arq Bras Cardiol*, 42: 13,1984.
- Patterson JA, Naughton J, Pietras RJ, Gunnar RM—Treadmill exercise in assessment of the functional capacity of patients with cardiac disease. *Am J Cardiol*, 30: 757,1972.
- Refuglio GA, Passerelli A, Pidutti F—L'eletrocardiograma, il vettocardiogramma e le prove ergometric nella stenosis metralica. *Min Cardiol*, 25: 373, 1977.
- Blackson JR, Rowell LB, Kennedy JW, Twiss RD, Conn RD—Physiological significance of maximal oxygen intake in "pure" mitral stenosis. *Circulation*, 36: 497, 1967.
- Bruce RA, Merendino KA, Pampush JJ, Bergy GG, Brock LL — Functional evaluation of mitral valvulotomy. Superiority of the treadmill exercise tolerance test to clinical and resting hemodynamic evaluations in selecting patients. *Am J Med*, 20: 745, 1956.
- Evora PRB, Vichi FL, Mori LE, Romero LC, Octaviano AG, Sader AA—Área valvar mitral e capacidade física determinada pelo teste cicloergométrico em pacientes portadores de estenose mitral. *Arq Bras Cardiol*, 38:193,1982.
- Evora PRB, Manço JC, Marin Neto JA, Galio Jr L, Carneiro JJ, Gomes UA, Sader AA—Correlações entre a medida intra-operatória da área útil valvar com parâmetros clínicos e hemodinâmicos em pacientes portadores de estenose mitral. *Arq Bras Cardiol*, 38: 9,1982.
- Franciosa JA, Park M, Levine TB—Lack of correlation between exercise capacity and indexes of resting left ventricular performance in heart failure. *Am J Cardiol*, 47: 33,1981.
- Franciosa JA—Exercise testing in chronic congestive heart failure. *Am J Cardiol*, 53:1447,1984.
- Harris F, De Maria AN, Amsterdam EA, Lee g, Miller RR, Awan N, Mason DT—Exercise testing in patients with valvular heart disease. In Amsterdam EA, Wilmore JH, De Maria AN—*Exercise in Cardiovascular Health and Disease*. New York, York Medical Books, 1977, cap. 16, p. 234.
- Rackley CE, Edwards JE, Karp RB—Mitral valve disease. In: Hurst JW—*The Heart: Arteries and Veins*, New York, 1986.

26. Morris Jr JJ, Estes Jr EH, Whalen RE, Thompson HK, McIntosh HD—P-wave analysis in valvular heart disease. *Circulation*, 29: 242, 1964.
 27. Rubbler SB, Shan NN, Moallem A—Comparison of left atrial size and pulmonary capillary pressure with P wave of electrocardiogram. *Am Heart J*. 92: 73,1976.
 28. Bassan R, Ehl PR, Luz FSO, Nogueira AA, Baldwin BJ—Electrocardiographic findings in mitral stenosis Hemodynamic correlation. *Arq Bras Cardiol*, 40: 391,1983.
 29. Josephson ME, Kastor JA, Morganroth J—Electrocardiographic left atrial enlargement. Electrophysiologic, echocardiographic and hemodynamic correlates. *Am J Cardiol*, 39: 967,1977.
 30. Lee YC, Scherlis L, Singleton RT—Mitral stenosis. Hemodynamic, electrocardiographic, vectocardiographic studies. *Am Heart J*. 69: 559, 1965.
 31. Rodrigues LHC—Hemodinâmica da estenose mitral inferida através da clínica, eletrocardiografia e radiologia, Porto Alegre, 1980. Dissertação de Mestrado Cardiologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
 32. Milne EC—Physiological interpretation on the plain radiograph in mitral stenosis, including a review of criteria for the radiological estimation of pulmonary arterial and venous pressure. *Br J Radiol*, 36: 902,1963.
 33. Chen JTT, Behar VS, Morris Jr JJ, McIntosh HD, Lester RG —Correlation of roentgen findings with hemodynamic data in pure mitral stenosis. *Am J Roentgenol, Rad Therapy & Nuclear Med.* 102: 280,1968.
 34. Rossal RE, Gunning AJ—Basal horizontal lines on chest radiographs. Significance in heart-disease. *Lancet*, 1: 604, 1956.
 35. Simon G—The value of radiology in critical mitral stenosis. *Clin Radiol*, 15. 99, 1964.
 36. Kirsh IE, Kinney JF—The roentgen diagnosis of mitral stenosis. *A. M. A. Arcn Surg*, 79: 785,1959.
 37. Amplatz X—The roentgenographic diagnosis of mitral and aortic valvular disease. *Am Heart J*. 64: 556, 1962.
 38. Kelley MJ, Elliott LP, Shulman ST, Ayoub EA, Victoria BE, Gessner IH—The significance of the atrial appendage in rheumatic heart disease. *Circulation*, 5: 146,1976.
 39. Ellis K—Roentgenographic features of mitral valve disease. *Ann N. Y. Acad Sci*, 118: 490,1952.
 40. Lachman AS, Roberts WC—Calcific deposits in stenotic mitral valves. Extent and relation to age, sex, degree of stenosis, cardiac rhythm, previous commissurotomy and left atrial body thrombus from study of 164 operatively—excised valves. *Circulation*, 57: 808, 1978.
 41. Cope GD, Kisslo JA, Johnson ML, Behar VS—A reassessment of the echocardiogram in mitral stenosis. *Circulation*, 52: 664, 1975.
 42. Edler I—Ultrasoundcardiography in mitral valve stenosis. *Am J Cardiol*, 19: 18,1967.
-