

AVALIAÇÃO DO TEMPO DE EJEÇÃO VENTRICULAR EM PACIENTES COM FIBRILAÇÃO ATRIAL

MYRIAM SOLANGE PEREIRA, MÁRIO SÉRGIO FADUL BLIENO, DEBORA CELNIK,
JORGE A. B. SEKEFF, ARTHUR DE CARVALHO AZEVEDO

Em 59 fonocardiogramas de 50 pacientes tendo fibrilação atrial (FA) como única alteração cardíaca, ou associada a outras doenças, mediu-se o tempo de espaço ventricular (TEV) e os intervalos R-R do eletrocardiograma. Para cada paciente foi confeccionado um gráfico correlacionando o TEV com o intervalo R-R anterior e calculados os coeficientes de correlação e regressão.

O coeficiente de correlação entre o TEV e o R-R precedente foi alto em todos os pacientes com FA, sendo mais elevado entre os portadores de estenose mitral (EM) (média 0,74 \geq 0,139) do que entre os sem esta doença (média 0,54 \geq 0,226). O alto coeficiente de correlação obtido vem confirmar que as variações da duração do ciclo cardíaco interferem com o TEV e, em última análise, com o volume sistólico.

Em relação ao coeficiente de regressão, foram obtidos resultados bem mais elevados nos portadores de EM, principalmente quando não operados e nos sem EM mas com insuficiência ventricular esquerda (IVE), o que distinguia estes dois grupos dos outros pacientes.

Concluiu-se que o coeficiente de regressão, em pacientes com EM, parece indicar grau de gravidade da obstrução mitral, sendo maior em pacientes com EM mais severa.

Nos pacientes com IVE, é possível que o alto coeficiente de regressão seja resultado da pressão de enchimento ventricular esquerda aumentada.

O tempo de ejeção ventricular (TEV), obtido através da medida do pulso carotídeo externo, é, entre os intervalos sistólicos, o que melhor se correlaciona com o volume sistólico e com o tempo de enchimento ventricular¹⁻³. Por sua vez, o volume sistólico e o TEV apresentam correlação direta com o tempo diastólico que precede o ciclo em questão^{4,5}.

Na fibrilação atrial (FA), a duração da diástole e o tempo de enchimento ventricular variam de batimento para batimento em função da duração do ciclo precedente. Assim, o TEV torna-se bastante útil para o estudo do enchimento ventricular na vigência dessa arritmia. Tendo em vista esses dados, planejamos fazer um estudo de pacientes em FA visando a avaliar a correlação descrita na literatura entre o TEV e o RR precedente e saber se há diferença do padrão de enchimento ventricular em diversas cardiopatias associadas à FA.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados 59 fonocardiogramas de 50 pacientes, 27 homens e 23 mulheres, com idades en-

tre 20 e 80 anos (média 48 anos), todos em ritmo de FA associado ou não a outras doenças.

O diagnóstico desses 50 pacientes foi baseado na anamnese, exame clínico, estudo fonomecanocardiográfico, eletrocardiográfico, ecocardiográfico, radiológico e, em 13 pacientes, também no estudo hemodinâmico.

Os 50 pacientes foram divididos em dois grupos principais e em subgrupos:

Grupo A - composto de 26 pacientes (tab. I), 12 homens e 14 mulheres, com idades variando de 21 a 67 anos, todos eram ou tinham sido portadores de estenose mitral, pura ou predominante. Não foram incluídos nos cálculos estatísticos correspondentes a esse grupo os dados de pacientes que se encontrassem em insuficiência ventricular esquerda (IVE), para não haver dúvidas quanto aos resultados obtidos serem devidos à estenose mitral (EM) ou à IVE (n.º 6B e n.º 15B).

Subgrupo A - formado por 13 pacientes com EM não operada, associada ou não a outras doenças

TABELA I - Dados clínicos dos pacientes do grupo A.

Pacientes n.º	Sexo	Idade (a)	Cardiopatia(s)*
1	F	41	EM + IA (pré-cirúrgico) - Comissurotomia
2	F	60	EM + HAP + coronariopatia
3	M	33	EM + HAP (pré-cirúrgico) - prótese mitral de Lk
4	F	45	DLM + IA (pré-cirúrgico) - Comissurotomia mitral
5	F	50	EM - prótese mitral de DM
6A	F	38	DLM + IA + HAP
* *6B		38	Após prótese mitral de Hancock (em disfunção)
7A	M	23	EM + IA
7B		24	Após comissurotomia mitral
8	M	58	EM
9	M	22	EM + IA (pré-cirúrgico) - Comissurotomia mitral
10	M	32	EM + IA (pré-cirúrgico) - Comissurotomia mitral
11	M	67	EM + IA (pré-cirúrgico) - prótese mitral de SE
12	F	46	EM (pré-cirúrgico) - prótese mitral de DM
13A	M	33	DLM + IA + IT + HAP
13B		33	Após prótese mitral de Hancock
14A	M	24	EM
14B		25	Após comissurotomia mitral
15A	F	67	EM + EA + IA (pré-cirúrgico) - prótese mitral de Hancock, em IVE
**15B		67	Após compensação do IVE
16	F	55	IA + DLM
17	M	38	EM + IA + HAP
18	F	34	EM (pré-cirúrgico) - Comissurotomia mitral
19	F	47	DLM + IT + HAP
20	F	43	EM (pré-cirúrgico) - prótese mitral de DM
21	F	38	DLM (pré-cirúrgico) - prótese mitral de DM
22	M	46	EM + EA (pré-cirúrgico) - comissurotomia mitral
23	M	21	DLM + IT + HAP
24	F	27	DLM + DLT
25	M	48	IA + EM + IT + HAP
26	F	23	EM

* além da(s) cardiopatia(s) citada(s), todos os pacientes apresentavam ritmo cardíaco em fibrilação atrial

** não incluído nos dados estatísticos por apresentar IVE.

F - feminino, M - masculino, IA - insuficiência aórtica, HAP - hipertensão arterial pulmonar, LK - Lillehei Kaster, DLM - dupla lesão mitral, DM - duramater, SE - Starr-Edwards, IT - insuficiência tricúspide, E^a estenose aórtica, DLT - dupla lesão tricúspide, β bloq. - β bloqueador.

Subgrupo A - compreendia 6 pacientes submetidos à comissurotomia mitral.

Subgrupo A - composto por 9 pacientes nos quais foi realizada troca³ valvar mitral. por prótese.

Grupo B - abrangendo 24 pacientes, 15 homens e 9 mulheres, com idades variando entre 20 e 80 anos, portadores de doenças diversas que não incluíam a EM (tab. II).

TABELA II - Dados clínicos dos pacientes do grupo B.

Pacientes n.º	Sexo	Idade (a)	Cardiopatia(s)*
27	M	58	HAS
28 A	F	33	IM
28 B		33	Após prótese mitral de Hancock
29 A	M	43	Pericardite constrictiva
29 B		43	Após pericardiectomia
30	M	54	CMP congestiva + IA
31	M	69	HAS
32	M	57	CMP aterosclerótica
33	M	56	HAS + coronariopatia
34	M	66	IM + IA
35	M	20	IM + IA
36	M	51	CMP congestiva + WPW ao ECG
37	M	58	CMP aterosclerótica
38	F	74	Hipertireoidismo
39	M	59	PCA corrigido + coronariopatia + IA
40	F	80	CMP aterosclerótica
41	F	70	HAS
42	F	29	IM + IT
43	M	56	IM
44	F	55	HAS
45 A	M	59	CMP aterosclerótica em IVE
45 B		59	CMP aterosclerótica sem IVE
46	F	63	CMP aterosclerótica
47 A	M	53	Coronariopatia em IVE
47 B		53	Coronariopatia sem IVE
48	F	68	Coronariopatia
49	F	58	CMP congestiva
50	M	53	CMP hipertrofica + IA

* além da(s) cardiopatia(s) citada(s), todos os pacientes apresentavam ritmo cardíaco em fibrilação atrial

HAS - hipertensão arterial sistêmica, IM - insuficiência mitral, CMP - cardiopatia, DMP - disfunção de músculo papilar; WPW - Wolff-

Parkinson-White, CPA - persistência do canal arterial, VD - vasodilatador.

Subgrupo B - composto de 16 pacientes sem sintomas ou sinais de IVE.

Subgrupo B - compreendido por 10 pacientes com queixas de cansaço ou dispnéia, além da presença de 3.^a bulha cardíaca e estertores pulmonares atribuíveis à IVE.

Entre todos os pacientes, 6 repetiram o exame após serem submetidos à cirurgia cardíaca (6, 7, 13, 14, 28 e 29) e outros 3, que haviam feito o primeiro exame fonocardiográfico em IVE, voltaram a fazê-lo já compensados (15, 45 e 47). Esses nove pacientes que se submeteram a dois estudos, em condições clínicas diferentes, aparecem duas vezes em nossas tabelas.

O aparelho utilizado para o estudo fonomecanocardiográfico foi o Mingograf - 32 da Siemens-Elema, de inscrição direta à tinta. O transdutor Elema-Schhônander EMT-510 C foi acoplado ao fonocardiografo para a captação do pulso carotídeo.

O registro fonomecanocardiográfico era feito utilizando-se sempre 3 canais simultâneos: ECG - registro da derivação periférica D; Fono - pela ausculta identificava-se o local de maior intensidade das bulhas e, nesse ponto, fazia-se o registro fonocardiográfico; pulso carotídeo (PC) - o PC direito era registrado em todos os pacientes.

Registravam-se de 10 a 42 ciclos consecutivos em cada paciente com média de 22, 24 ciclos, à velocidade de 50 a 100 mm/s. Em todos os ciclos foram medidos o tempo de ejeção ventricular e o intervalo RR do eletrocardiograma.

O tempo de ejeção ventricular (TEV) era medido do ponto em que se inicia a ascensão do PC até o nadir da incisura dicrótica, em ms (fig. 1).

O intervalo RR era medido do pico da onda R do QRS do eletrocardiograma até o pico do R do ciclo seguinte (fig. 1).

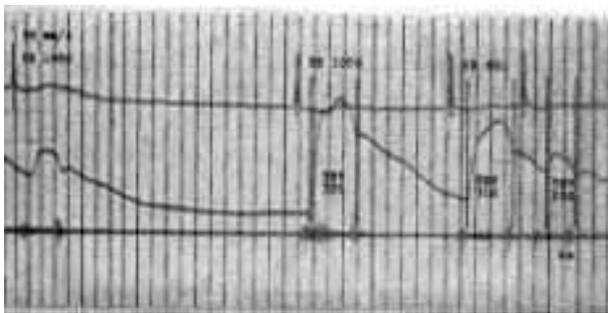


Fig. 1 - Medidas de tempo de ejeção ventricular (EV) e intervalo RR (RR):

Gráfico TEV-RR precedente - para cada paciente, confeccionou-se um gráfico tendo nas ordenadas o TEV e, nas abscissas, o RR do ciclo precedente, ambos em ms. Utilizando-se os gráficos, calcularam-se o coeficiente de correlação (r) e o coeficiente de regressão (b) e construiu-se uma reta de regressão (fig. 2A e 2B).

Avaliação estatística - as medidas estatísticas foram feitas em um minicomputador da Hewlett-Packard de n.º 97. Apuraram-se medidas utilizando-se o coeficiente de correlação e o de regressão. O grau

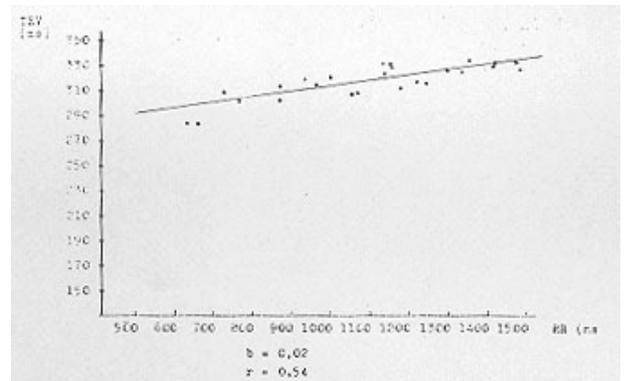


Fig. 2A - Relação entre TEV e RR precedente em pacientes sem EM.

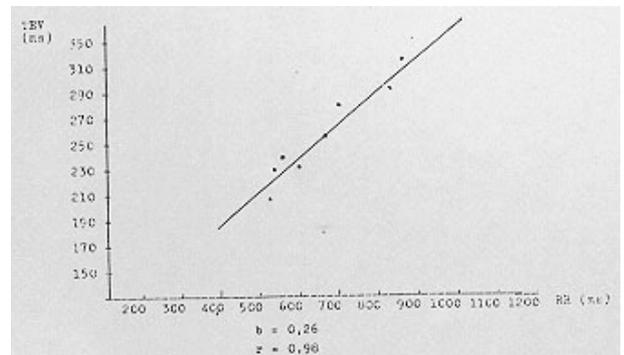


Fig. 2B - Relação entre TEV e RR precedente em pacientes com EM.

de significância aceito foi inferior a 0,05 pelo teste t de Student.

RESULTADOS

Os coeficientes de correlação entre TEV e RR precedente constam das tabelas III e IV. Em certos casos, os pontos correlacionando o TEV com o RR precedente podiam ser representados por uma reta de regressão com duas inclinações diferentes (fig. 3). Denominamos de T o RR correspondente ao ponto de intercessão das duas inclinações da reta. Tendo em vista que a primeira inclinação da reta, até o ponto T, provavelmente corresponde ao período em que a passagem de sangue através da válvula mitral se faz mais livremente, o coeficiente de correlação considerado era o correspondente a essa primeira parte da reta.

O r foi estatisticamente significativo em 94% dos pacientes do grupo A e em 74% dos do grupo B.

Os coeficientes de regressão entre TEV e RR precedente são apresentados nas tabelas III e IV. O coeficiente de regressão corresponde à medida da inclinação da reta de regressão ao comparar-se TEV e RR precedente. Enquanto o coeficiente de correlação mede o grau de variação de RR associada a variação do TEV, o coeficiente de regressão fornece em média quanto o TEV cresce ou de cresce, quando se aumenta uma unidade no RR. Seu valor zero indica que não há alteração de uma das variáveis em relação à outra. Ou seja, as duas variáveis, o TEV

TABELA III - Coeficiente de regressão (b) e coeficiente de correlação (r) entre tempo de espaço ventricular e RR precedente. Dados estatísticos e valores de T dos pacientes do grupo A.

Pacientes n.º	b	r	p*	T (ms)	Gradiente capilar-VE (mmHg)
1	0,32	0,73	< 0,001		
2	0,26	0,98	< 0,001		
3	0,14	0,81	< 0,001		
4	0,21	0,92	< 0,001		
5	0,15	0,51	< 0,02		
6A	0,10	0,91	< 0,001		9
*6B	0,21	0,89	< 0,001		
7A	0,52	0,68	< 0,1	770	20
7B	0,07	0,80	< 0,001		
8	0,20	0,82	< 0,001		
9	0,08	0,77	< 0,01		
10	0,11	0,60	< 0,01		
11	0,09	0,73	< 0,001	1110	
12	0,16	0,90	< 0,001		
13A	0,11	0,75	< 0,001		15
13B	0,11	0,81	< 0,001		
14A	0,41	0,77	< 0,01	820	18
14B	0,16	0,71	< 0,01	800	
*15A	0,12	0,72	< 0,001		
15B	0,03	0,55	< 0,001		
6	0,24	0,85	< 0,001	1010	
17	0,33	0,78	< 0,01	800	15
18	0,11	0,69	< 0,001		
19	0,14	0,55	< 0,001		
20	0,06	0,61	< 0,01		
21	0,04	0,64	< 0,001		
22	0,06	0,65	< 0,001		9
23	0,17	0,81	< 0,001		8
24	0,11	0,38	< 0,1	770	15
25	0,18	0,85	< 0,001	1000	10
26	0,24	0,90	< 0,001	870	
m	0,17	0,74			
DP	0,113	0,139			

Referente ao coeficiente de correlação (r).

Não incluído nos dados estatísticos por apresentar IVE.

e RR precedente, não são interligadas. Por outro lado, b igual à unidade nos mostra que a linha de regressão apresenta uma inclinação de 45° com o eixo de X e com o de Y (tangente de 45° = 1), havendo

TABELA IV - Coeficiente de regressão (b) e coeficiente de correlação (r) entre tempo de espaço ventricular e RR precedente. Dados estatísticos e valores de T dos pacientes do grupo B.

Paciente n.º	b	r	p*	T (ms)
27	0,02	0,54	0,001	
28A	0,09	0,78	< 0,01	
28B	0,01	0,43	< 0,5	
29A	0,04	0,50	< 0,05	
29B	0,08	0,87	< 0,01	
30	0,08	0,87	< 0,1	
31	0,05	0,43	< 0,5	
32	0,07	0,51	< 0,1	
33	0,05	0,80	< 0,01	
34	0,04	0,54	< 0,01	
35	0,03	0,46	< 0,05	
36	0,09	0,58	< 0,01	
37	0,04	0,79	< 0,001	
38	0,00	0,01	< 0,5	
39	0,27	0,80	< 0,001	820
40	0,05	0,68	< 0,01	
41	0,16	0,79	< 0,001	930
42	0,02	0,33	< 0,5	0
43	0,03	0,49	< 0,001	
44	0,02	0,25	< 0,5	
45A	0,31	0,76	< 0,001	
45B	0,05	0,60	< 0,001	
46	0,03	0,25	< 0,01	
47A	0,11	0,85	< 0,001	
47B	0,04	0,46	< 0,01	
48	0,12	0,52	< 0,001	
49	0,08	0,53	< 0,01	
50	0,03	0,17	< 0,05	
m	0,072	0,539		
DP	0,072	0,226		

- Referente ao coeficiente de correlação (r).

pois identidade de variação de TEV com o RR precedente.

Sempre que a reta de regressão apresentou duas inclinações diferentes, considerou-se apenas o coeficiente de regressão relativo à primeira parte da reta, pelo mesmo motivo já exposto para o coeficiente de correlação.

No grupo A a média de b foi $0,17 \pm 0,113$. Nos pacientes do subgrupo A₂, a média foi $0,14 \pm 0,088$,

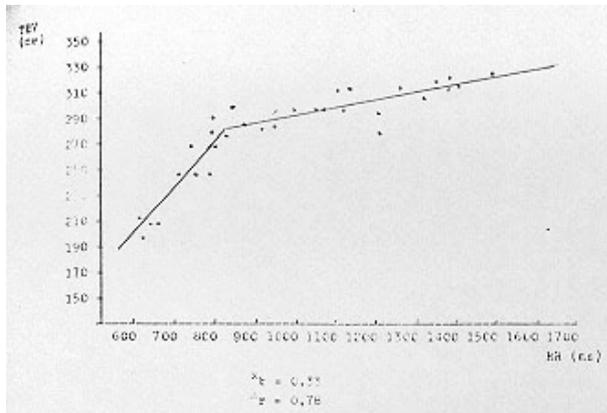


Fig. 3 - Relação entre TEV e RR precedente - Reta de regressão mostrando caráter bimodal.

valor pouco menor do que nos do subgrupo A, cuja média foi $0,232 \pm 0,125$, enquanto que o subgrupo A foi o que apresentou menor b, com média $0,104 \pm 0,06$.³

O grupo B apresentou b inferior ao do grupo A (média = $0,072 \pm 0,072$). Considerando apenas os portadores de IVE (subgrupo B), a média foi $0,123 \pm 0,096$.

TABELA V - Coeficiente de regressão entre TEV-RR precedente em pacientes no pré e no pós operatório de cirurgia mitral.

Paciente n.º	b pré-operatório	b pós-operatório	Tipo de cirurgia mitral
6	0,10	0,21	Prótese de Hancock (em disfunção)
7	0,52	0,07	Comissurotomia
13	0,11	0,11	Prótese de Hancock
14	0,41	0,16	Comissurotomia
28	0,09	0,01	Prótese de Hancock

b - coeficiente de regressão

DISCUSSÃO

Vários trabalhos^{3,6-8} já ressaltaram a interdependência do TEV e da duração do RR precedente.

Através deste trabalho, comprovou-se, pelo alto coeficiente de correlação existente entre o TEV e o RR precedente, a dependência entre ambos. Tal achado foi discutido primeiramente por Katz e Feil, em 1923⁹, e confirmado, posteriormente, por outros autores^{1,3,6,7}.

Toshitami Sawayama e Col.⁷, ao estudarem o r entre o TEV e o RR anterior (transformado em frequência cardíaca), encontraram um valor igual -0,91, em pacientes com EM. Em pacientes com cardiomiopatia congestiva, o r foi -0,68 e 0,08 nos pacientes com pericardite constrictiva. Nossos estudos confirmaram esse maior grau de correlação nos indivíduos com EM, cujo r médio foi de $0,74 \pm 0,14$. Os pacientes sem essa doença apresentaram r médio de $0,539 \pm 0,226$, mostrando que a interdependência entre o TEV e o PR precedente continuava a ocorrer, embora em menor grau.

Comparando-se os coeficientes de regressão médios dos diversos grupos e subgrupos encontramos diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,001$).

Gráfico T - Gradiente transvalvar mitral - Para os 5 pacientes com estudo hemodinâmico que apresentaram reta de regressão com duas inclinações diferentes (n.ºs 7A, 14A, 17, 24 e 25) foi um traçado gráfico correlacionando T com o gradiente transvalvar mitral. O coeficiente de correlação encontrado foi de -0,81, não sendo, no entanto, estatisticamente significativo.

Obteve-se uma correlação positiva entre b e o gradiente transvalvar mitral. O coeficiente de correlação foi 0,77 ($p < 0,01$).

Em 3 pacientes (15, 45 e 47) foram feitas as medidas fonocardiográficas durante período de IVE e estas foram repetidas após compensação. Quando em IVE, o r e o b foram mais elevados do que após a compensação cardíaca.

Em 3 casos (7, 14, 28), houve diminuição de b após a operação. O paciente 6 apresentou aumento de b, coincidente com piora dos sintomas após a operação e constatação de disfunção protética. O paciente 13 não apresentou diminuição de b, apesar de referir melhora clínica após o ato operatório (tab. V).

Tavel e col.³ e Kligfield⁶, através do estudo da reta de regressão de RR precedente com frequência cardíaca em TEV, acharam valores de b nos pacientes com EM diferentes dos daqueles sem essa doença. Ambos os trabalhos também encontraram retas com 2 inclinações nos diferentes gráficos de vários de seus pacientes. Segundo Kligfield, o valor de RR em que havia a mudança de inclinações da reta de regressão, isto é, o valor de T, em pacientes com FA, se relacionaria com a pressão do átrio esquerdo e, indiretamente, com a gravidade do EM. Assim, T apresentaria o momento de máximo enchimento ventricular e o tempo para atingi-lo seria o requerido para o equilíbrio das pressões atrial e ventricular.

Em nosso estudo, o caráter da reta de regressão com 2 inclinações diferentes apareceu em 7,14% dos pacientes sem EM e em 28,1% dos com EM. Ao correlacionar T com o gradiente transvalvar mitral, encontrou-se correlação inversa à descrita por Tavel e col.³ e por Kligfield⁶. Em nosso estudo, quanto maior o grau de EM, menor a frequência cardíaca com que T era alcançado, confirmando nossa posição

de que, pelo menos nessa amostra, seria perigoso inferir gravidade de EM pelo ponto em que TEV deixava de elevar-se com ciclos maiores.

Para nós, no entanto, uma variável que além de separar nitidamente os pacientes do grupo A (principalmente A) dos do grupo B (principalmente B), ainda pareceu correlacionar-se com gravidade de EM. Essa variável foi o b. Nos pacientes com EM, principalmente nos não operados (subgrupo A) e, em menor grau, nos sem EM mas com IVE (subgrupo B), o b foi maior, isto é, para intervalos RR mais longos, existem maiores variações do TEV do que nos sem EM e clinicamente compensados. Em estudo semelhante, realizado por Toshitani⁷, foi também encontrado maior b nos portadores de EM.

Nos indivíduos sem sístole atrial, a diferença de pressão entre o átrio e o ventrículo esquerdo é que leva ao enchimento ventricular, de modo que, quanto maior a pressão do átrio esquerdo, maior a força que impulsiona sangue para a cavidade ventricular.

Nos 10 pacientes que se submeteram a cateterismo recente, confirmou-se a utilidade de b como medida de gravidade pelo maior gradiente CAP-VE naqueles com b mais elevado.

A diminuição do valor de b após a operação encontrada em 3 dos 5 pacientes operados, ratificou a idéia de que o b pode ser indicador de gravidade. O único paciente em que o b aumentou após a operação apresentou tanto sintomas quanto sinais de IVE, por provável disfunção protética. O paciente em que o b não se alterou no pós-operatório alegou melhora dos sintomas que, entretanto, poderia ser atribuída ao efeito psicológico resultante da operação, necessitando de novo cateterismo para melhor avaliação do gradiente transvalvar pós-operatório.

Nos pacientes com EM já operados, quer comissurotomia, quer troca valvar, o valor de b foi intermediário entre o dos não operados e dos sem EM. Isso talvez seja decorrência de que nem todos os que são submetidos à comissurotomia mitral tenham a EM totalmente removida. Em relação aos que se submetem à troca valvar, é sabido que a prótese não devolve à área mitral completa normalidade, permitindo um gradiente transvalvar variável de acordo com a válvula empregada.

Como pudemos observar, a IVE aumenta o coeficiente de regressão do RR precedente em TEV. Podemos atribuir o achado como fizeram Tavel e col.³, ao aumento da pressão de enchimento ventricular esquerdo que ocorre nos pacientes com IVE, fazendo com que esses se comportem como pacientes com barreira mitral.

Considerando-se como provável a relação entre a gravidade da EM e o b, a apuração dessa medida parece ser importante, tanto antes da operação quanto após a mesma, como método incruento de avaliação de gravidade da EM. Se, nos casos de FA mantida após operação, b c continuar elevado ou diminuir inicialmente para voltar a elevar-se com o tempo, na ausência de IVE, é de se esperar que, no 1.º

caso, a intervenção não tenha tido o êxito esperado e, no 2.º, a reestenose esteja ocorrendo.

SUMMARY

In atrial fibrillation (AF) the stroke volume and the ventricular filling varies from beat to beat being a function of the length of the preceding cycle. Since it is known that among the systolic time intervals, the left ventricular ejection time (LVET), obtained from external carotid pulse, is the one that correlates the best with the stroke volume and the diastolic ventricular filling. This variable is very useful in the ventricular filing study when the patient has atrial fibrillation.

A phonocardiographic test was made in 59 persons displaying only AF or AF associated to other cardiopathies. LVET and RR intervals of the electrocardiogram were measured. The correlation (r) and the regression (b) coefficients between these two parameters were calculated for each person.

The correlation coefficient between the LVET and the preceding RR was high for all patients with AF and it was higher among those exhibiting mitral stenosis (MS) ($m = 0,74 \pm 0,139$) than among those who did not ($m = 0,539 \pm 0,226$). The high correlation coefficient confirms that the variation of the duration of the cardiac cycle interferes with the LVET and ultimately with the stroke volume.

As for regression coefficient (b) we got results significantly higher among patients exhibiting MS (specially those who had not operated upon) and those without mitral obstruction but with left ventricular failure (LVF).

Among the persons exhibiting AF with MS it is the gradient across mitral valve which forces the filling of the ventricle. The higher the atrial pressure the longer the gradient is maintained and the higher is the dependency between the diastolic filling and the duration of the preceding cycle (RR) causing higher regression coefficient.

The regression coefficient for patients with NS seems to indicate the seriousness of the mitral obstruction being higher for patients with more severe MS. This fact was suggested to us when we verified a significant statistic correlation between the regression coefficient and the gradient across mitral valve in patients submitted to cardiac catheterism and when we ascertained that 3 of the 6 patients submitted to a mitral surgery exhibited a reduction of the regression coefficient after the surgery.

As for the patient with LVF it is possible that the high regression coefficient might be the result of an increased pressure during the diastolic filling which occurs with those who exhibit LVF.

REFERÊNCIAS

1. Boudalas, H.; Lewis, R. P.; Sherman, J. A.; Bush, C. A.; Forrester, W. F. - Systolic time intervals in atrial fibrillation. *Chest*, 74: 629, 1978.

2. Martin, C. E.; Shaver, J. A.; Thompson, M. E.; Reddy, P. S.; Leonard, J. J. - Direct correlation of external systolic time intervals with internal indices of ventricular function in man. *Circulation*, 44: 419, 1971.
3. Tavel, M. E.; Baugh, D. O.; Feigenbaum, H.; Nasser, W. K. - Left ventricular ejection time in atrial fibrillation. *Circulation*, 46: 44, 1972.
4. Buchblinder, W. C.; Sugarman, H. - Arterial blood pressure in cases of auricular fibrillation, measured directly. *Arch. Inter. Med.* 66: 625, 1940.
5. Braunwald, E.; Frye, R. L.; Aygen, M. M.; Gilbert, J. M. - Studies on Starling's law of the heart. III Observation in patients with mitral stenosis and atrial fibrillation on the relationship between left ventricular end diastolic segment length, filling pressure, and the characteristics of ventricular contraction. *J. Clin. Invest.* 39: 1874, 1960.
6. Kligfield, P. - Systolic time intervals in atrial fibrillation and mitral stenosis. *Br. Heart J.* 36: 798, 1974.
7. Sawayama, T.; Nezu, S.; Tsuda, T.; Milani, K. - Noninvasive evaluation of diastolic filling patterns in patients with atrial fibrillation by ejection time and preceding cycle length. *Am. J. Cardiol.* 45: 1005, 1980.
8. Gibson, D. G.; Broder, G.; Sowton, E. - Effect of varying pulse interval in atrial fibrillation on left ventricular function in man. *Br. Heart J.* 33: 388, 1971.
9. Katz, L. M.; Feil, H. S. - Clinical observations on the dynamics of ventricular systole. I. Auricular fibrillation. *Arch. Inter. Med.* 32: 672, 1923.