

Bernardete Medeiros Boff *
Adão G. de Mattos **.

MIOCARDIOPATIA HIPERTRÓFICA: VARIÁVEIS SISTÓLICAS OBTIDAS DO PULSO CAROTÍDEO NAS FORMAS COM OBSTRUÇÃO EM REPOUSO E COM OBSTRUÇÃO LATENTE

Estudou-se o comportamento de variáveis sistólicas, obtidas a partir do traçado do pulso carotídeo, em dois grupos de pacientes portadores de miocardiopatia hipertrófica obstrutiva (MCHO): um grupo apresentando obstrução em repouso (grupo I) e o outro, obstrução latente (grupo II). Foram determinados: tempo de ejeção (TE), índice do tempo de ejeção (ITE), tempo de ascensão da onda de percussão do pulso carotídeo (TAS)/TE. Em dois grupos de indivíduos normais (15 homens e 15 mulheres), encontrou-se correlação significativa somente entre TE e frequência cardíaca, o mesmo não ocorrendo com as variáveis TAS e TAS/TE em relação à frequência cardíaca. As respectivas equações de regressão obtidas para o sexo masculino e feminino foram utilizadas para corrigir os valores de TE dos pacientes com MCHO, obtendo-se o ITE.

Observaram-se os seguintes resultados: no grupo I, o ITE estava aumentando em 40% dos casos e dentro dos limites normais em 60%. O TAS e a relação TAS/TE estavam diminuídos em 20% e normal nos demais; 2) no grupo II o ITE estava diminuído em 36,4% dos pacientes, normal em 54,5% e aumentado em 9,1%. O TAS e a relação TAS/TE estavam diminuídos em 9,1% dos casos e dentro dos limites normais nos demais pacientes e 3) a comparação entre médias das variáveis dos dois grupos de pacientes com MCHO revelou que: o ITE médio foi significativamente maior no grupo I em relação ao grupo II; a média do TAS e da relação TAS/TE foi significativamente menor no grupo I.

Apesar de haver sobreposição de valores das variáveis entre os dois grupos, a determinação do ITE, do TAS e da relação TAS/TE permite distinguir pacientes portadores de MCHO com obstrução em repouso daqueles com obstrução latente, numa boa proporção de casos, sendo útil na avaliação desses pacientes.

A miocardiopatia hipertrófica (MCH) tem sido classificada hemodinamicamente, de acordo com a presença ou ausência de gradiente intraventricular de pressão em miocardiopatia hipertrófica, obstrutiva (MCHO) e não obstrutiva¹. Na forma obstrutiva o gradiente pode ocorrer ou em repouso ou somente após intervenções fisiológicas ou farmacológicas: - a chamada obstrução latente^{2,3}. Essas três formas hemodinâmicas de apresentação da MCH, além de diferirem no que diz respeito ao gradiente, parecem também se diferenciar quanto a achados anátomos e histopatológicos^{4,5}, prognósticos e conduta terapêutica^{2,3,6,7}.

O estudo do comportamento dos intervalos sistólicos na MCH tem ficado restrito, basicamente, à forma obstrutiva. Entre os intervalos sistólicos, deu-se maior ênfase à determinação do tempo de ejeção do ventrículo esquerdo (TE) e do tempo de ascensão da curva do pulso

arterial. Na maioria dos casos, encontrou-se um TE prolongado enquanto o tempo de ascensão estava normal ou encurtado⁸⁻¹³, havendo, porém, uma ampla dispersão de valores.

O comportamento do TE e do tempo de ascensão não foi estudado, considerando-se separadamente os pacientes com obstrução latente, de modo que não foi definido se o comportamento dessas variáveis é semelhante nos dois grupos.

A diferenciação desses subgrupos hemodinâmicos tem importantes implicações clínicas^{2,3,6,7}, motivando o presente trabalho que visa a: 1) avaliar o comportamento do TE, do tempo de ascensão da onda de percussão do pulso carotídeo (TAS) e da relação entre o TAS e o TE (TAS/TE) em dois grupos de pacientes com MCHO: um grupo apresentando obstrução em

Trabalho realizado nos Serviços de Cardiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e do Hospital Clínicas Dr. Lazzarotto.

* Mestre em Cardiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

** Professor-Adjunto do Departamento de Medicina Interna da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

repouso e o outro, obstrução latente e 2) verificar se existe diferença de comportamento dessas variáveis nos dois grupos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinados os prontuários e exames laboratoriais de 21 pacientes portadores de MCHO, estudados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre e no Hospital Clínicas Dr. Lazzarotto, no período de março de 1975 a maio de 1979. Nove pacientes eram do sexo feminino e 12 do sexo masculino. A idade variou de 11 a 71 anos (média 36). O diagnóstico foi sugerido pelos dados clínicos, radiológicos, eletro, veto e fonomecanocardiográficos, tendo sido confirmado por estudo hemodinâmico e cineangiocardiográfico.

Os pacientes foram selecionados com base no preenchimento dos seguintes critérios: 1) apresentar obstrução na via de saída do ventrículo esquerdo. Não foram incluídos casos em que o gradiente se devesse à constrição da região médiaventricular; 2) não apresentar outras doenças cardiovasculares associadas, evidenciáveis ao exame clínico, radiológico, eletro, veto e fonomecanocardiográfico, estudo hemodinâmico e cineangiocardiográfico; 3) não estar sob a ação de drogas cárdio ou vasoativas no momento da realização do exame fonomecanocardiográfico e hemodinâmico (exceção feita ao uso de isoproterenol durante o estudo hemodinâmico); 4) apresentar traçado fonomecanocardiográfico com boa qualidade técnica, evidenciando o início da fase de ascensão rápida, o pico da onda de percussão e a incisura dicrota do pulso carotídeo.

Os pacientes foram divididos em dois grupos, de acordo com a presença ou ausência de gradiente sistólico de pressão no ventrículo esquerdo em repouso: 1) grupo I - constituído de 10 indivíduos que apresentavam gradiente de pressão em repouso (de 20 a 114 mm Hg) e 2) grupo II - constituído de 11 indivíduos que não apresentavam gradiente em repouso, mas somente após intervenção farmacológica - isoproterenol intravenoso, 5 a 10 µg/min (gradiente de 25 a 162 mm Hg).

Foram também examinados os fonomecanocardiogramas de 15 homens e de 15 mulheres normais com o objetivo de estudar as relações entre variáveis sistólicas e frequência cardíaca (FC), e de estabelecer as respectivas equações de regressão para o sexo masculino e feminino, a partir de dados obtidos em condições semelhantes aos dos pacientes com MCHO. Os casos foram selecionados com base na disponibilidade de traçados com boa qualidade técnica, que permitiam a mensuração adequada das variáveis em estudo, e por estarem na mesma faixa etária dos pacientes com MCHO (a idade variou de 11 a 63 anos, com média de 34). Os indivíduos selecionados eram assintomáticos e, ao exame clínico, não apresentavam anormalidade do sistema cardiovascular. O eletrocardiograma em repouso e após esforço submáximo, o fonocardiograma e o traçado do pulso carotídeo foram inteiramente normais.

O registro fonomecanocardiográfico foi obtido utilizando-se equipamento com as seguintes características: a) registrador de 3 canais da Hewlett

Packard, modelo 1514 C, de inscrição direta em papel milimetrado, através de processo térmico. A velocidade de inscrição de 100 mm/s; b) fonocardiógrafo Twin-Beam de dois canais, modelo 62, série 468, da Sanborn Co., de inscrição fotográfica, velocidade de registro de 90 mm/s e marcação de t automática a cada 40 ms. Acoplou-se ao cardiógrafo um visoscópio de 2 canais da HP modelo 7803 B, que permitiu visibilizar os sinais antes de serem registrados. Um seletor de frequências da HP, modelo 8913 A, foi igualmente acoplado ao sistema, possibilitando selecionar frequências de registro entre 25 e 800 c) transdutor da HP para obtenção do pulso carotídeo, com constante de tempo de 2,2 s; d) microfone de contato da HP, série 1311, captação dos sons e ruídos cardíacos.

Os registros examinados foram efetuados na condição de repouso, com o paciente em decúbito dorsal horizontal.

Os traçados foram obtidos em apnéia pós-expiratória. Os exames de 4 pacientes do grupo I e de 2 paciente grupo II foram realizados entre 14 e 16h. Os demais exames foram efetuados entre 8 e 10h. O fonomecanocardiograma foi realizado dentro das 24h do estudo hemodinâmico e previamente a esse, com exceção de 4 casos (8, 14, 15 e 18) nos quais houve um intervalo que variou de 4 a 16 dias entre a realização dos exames.

A partir do traçado do pulso carotídeo, tiveram-se as seguintes variáveis: TE delimitado pelo início da fase de ascensão rápida e pela incisura dicrota; TAs - compreendido entre o início da ascensão rápida e o pico onda de percussão. Calculou-se o quociente o TAs e o TE, que expressa a duração TAs em relação à duração total da ejeção.

A leitura dos traçados foi realizada com ampliação, mediante lente de aumento (1,5 X). Determinou-se a FC correspondente aos ciclos em que se mediram o TE e o TAs. Os valores das variáveis sistólicas e da FC representam a média de 5 determinações. O TE e o TAs foram medidos com aproximação de 5 ms.

A relação entre variáveis sistólicas e FC foi avaliada a partir dos dados obtidos nos dois grupos de indivíduos normais. Obteve-se o coeficiente de correlação de Pearson, sua significância estatística e a equação de regressão respectiva, considerando-se homens e mulheres separadamente. Quando a correlação foi estatisticamente significativa, utilizou-se a equação de regressão respectiva para corrigir os valores das variáveis, obtidas por médias diretas do traçado, nos dois grupos de pacientes com MCHO.

A comparação entre as médias das variáveis sistólicas dos dois grupos de pacientes foi realizada utilizando-se o teste t de Student-Fisher para dados não pareados.

O nível de significância adotado para os testes de hipótese deste estudo foi de 0,05. Os cálculos necessários para análise dos resultados foram realizados através do emprego das rotinas de programas elaborados para processamento estatístico de dados em computador Burroughs B6700, por Nie e col.

RESULTADOS

O coeficiente de correlação de Pearson (r entre TE e FC para o grupo de homens nor-

mais foi -0,779 ($p < 0,05$) e a equação de regressão calculada foi: $TE = 389,4 - 1,46 FC$ (tab. I). Para as mulheres normais o r foi de 0,808 ($p < 0,05$) e a equação de regressão $TE = 404,0 - 1,48 FC$. Essas equações de regressão foram aplicadas aos valores de TE obtidos por medida direta do traçado nos dois grupos de pacientes com MCHO, corrigindo-os para a FC. Após essa correção, o TE passou a ser representado por ITE (índice do tempo de ejeção).

Os coeficientes de correlação entre TAs e FC foram de -0,289 ($p > 0,05$) e 0,227 ($p > 0,05$), para homens e mulheres

normais, respectivamente, não atingindo significância estatística. O mesmo ocorreu entre a relação TAs/ TE e FC, com r de - 0,073 para homens ($p > 0,05$) e 0,399 ($p > 0,05$) para mulheres normais. Como entre ambas as variáveis (TAs e TAs/TE) e FC não se encontrou correlação significativa, a equação de regressão obtida não foi aplicada para correção dos valores encontrados no caso dos pacientes com MCHO.

Na tabela II, constam dados referentes aos pacientes com MCHO, incluindo os valores das variáveis sistólicas e FC com respectivas médias e desvios-padrão. A comparação

TABELA I - Relação entre variáveis sistólicas e frequência cardíaca nos 2 grupos de indivíduos normais: equações de regressão e coeficientes de correlação,

Homens	$TE = 389,4 - 1,46 FC$	$r = - 0,776$ ($p = 0,0003$)
	$TAs = 112,9 - 0,507 FC$	$r = - 0,289$ ($p = 0,1474$)
	$TAs/TE = 0,0302 - 0,00005 FC$	$r = - 0,074$ ($p = 0,3973$)
Mulheres	$TE = 404,0 - 1,48 FC$	$r = - 0,808$ ($p = 0,0001$)
	$TAs = 41,5 + 0,351 FC$	$r = 0,227$ ($p = 0,2076$)
	$TAs/TE = 0,052 + 0,002 FC$	$r = 0,399$ ($p = 0,0701$)

TE = tempo de ejeção; TAS = tempo de ascensão da onda de percussão do "pulso carotídeo",

das médias do ITE do grupo I e do grupo II revelou diferença estatisticamente significativa. A média do ITE para o grupo I foi 424,7 ms e para o grupo II 386,8 ms ($t = 3,48$; $p = 0,002$). O ITE variou de 395 a 485 ms no grupo I; valores inferiores a 395 ms ocorreram em 64% dos pacientes do grupo II. No grupo II o ITE variou de 359 a 412 ms; valores superiores a 412 ocorreram em 60% dos pacientes

do grupo I. Na tabela III constam média e desvio-padrão do ITE, TAs e TAs/TE observados nos indivíduos normais. No grupo I, 40% dos pacientes apresentavam valores do ITE acima do normal e os restantes 60%, valores dentro dos limites normais (média ± 2 desvios-padrão). No grupo II o ITE estava diminuído em 36,4%, normal em 54,5% e aumentado em 9,1% dos casos.

TABELA II - Variáveis sistólicas fonomecanocardiográficas e frequência, cardíaca observadas nos pacientes do Grupo I e do Grupo II.

Número de ordem	Iniciais do paciente	Sexo	Idade (anos)	FC (bpm)	TE (ms)	ITE (ms)	TAs(ms)	TAs/TE
Grupo I – MCHO com obstrução em repouso								
01	VJSR	m	38	51	346	420	68	0,20
02	LPM	m	38	81	277	395	54	0,19
03	FW	m	49	87	272	399	43	0,16
04	JLQ	m	11	84	282	405	43	0,16
05	NPB	f	64	73	323	431	76	0,24
06	OA	f	71	92	282	418	53	0,19
07	AMC	m	30	102	259	408	53	0,21
08	LMAS	f	14	70	382	485	71	0,19
09	MARA	f	43	130	224	416	42	0,19
10	PDE	m	36	72	365	470	65	0,18
Média			39,4	84,2	301,2	424,7	56,8	0,191
Desvio-padrão			19,0	21,3	50,6	30,0	12,5	0,023
Grupo II - MCHO com obstrução latente								
11	AMN	m	29	68	262	361	80	0,31
12	MRES	f	39	62	309	401	92	0,30
13	AAP	m	22	70	265	367	40	0,15
14	MDMV	f	41	90	255	388	60	0,24
15	MVC	m	40	55	330	410	68	0,21
16	SRV	f	33	78	267	382	69	0,26
17	DCV	m	45	59	273	359	95	0,35
18	ICT	m	33	62	314	405	66	0,21
19	EPO	f	19	103	260	412	83	0,32
20	NMS	f	31	66	279	377	71	0,25
21	JS	m	37	75	283	393	54	0,19
Média			33,5	71,6	281,5	386,8	70,7	0,254
Desvio-padrão			8,0	14,3	25,0	19,2	16,3	0,062

Os valores médios do TAs para o grupo I e II foram respectivamente, 56,8 e 70,7 ms. A comparação entre as médias mostrou uma diferença estatisticamente significativa ($t = 2,18$; $p = 0,042$).

O TAs variou de 42 a 76 ms no grupo I, e de 40 a 95 ms no grupo II. Entre os pacientes do grupo I, 60% tinham TAs menor do que 55 ms, o que ocorreu com 18% dos

TABELA III - Médias e desvios-padrão das variáveis ITE, TAs e TAs/TE observadas nos 2 grupos de indivíduos normais.

		ITE (ms)	TAs (ms)	TAs/TE
Homens	média	389,5	77,5	0,271
	desvio-padrão	9,5	14,1	0,047
Mulheres	média	403,9	69,0	0,240
	desvio-padrão	11,1	15,9	0,061

ITE = índice do tempo de ejeção; TAs = tempo de ascensão da onda de percussão do pulso carotídeo; TE = tempo de ejeção.

pacientes do grupo II. Vinte por cento dos pacientes do grupo I e 9,1% dos pacientes do grupo II apresentaram valores inferiores aos normais. Nos restantes, a duração do TAs esteve dentro da normalidade.

A média da relação TAs/TE para o grupo I foi de 0,191 e para o grupo II, 0,245. A diferença entre as médias foi estatisticamente significativa ($t = 3,02$; $p = 0,007$). A relação TAs/TE variou de 0,16 a 0,24 no grupo I, e de 0,15 a 0,35 no grupo II. Valores inferiores a 0,21 ocorreram em 80% dos pacientes do grupo I e em 18% dos pacientes do grupo II. A relação TAs/TE esteve encurtada em relação aos valores normais em 20%, dos pacientes do grupo I e em 9,1% dos pacientes do grupo II, nos demais encontrou-se dentro dos limites normais.

COMENTÁRIOS

O ITE foi significativamente maior nos pacientes que apresentavam obstrução em repouso. O prolongamento do ITE nos pacientes desse grupo em relação aos pacientes do grupo II pode ser atribuído à menor velocidade de contração miocárdica naqueles, decorrente de um aumento da impedância à ejeção. Wigle e col.¹⁴ encontraram uma relação direta entre duração do TE e magnitude do gradiente de pressão, quando essas variáveis eram obtidas através de registros simultâneos dos pulsos de pressão ventricular esquerdo e aórtico, em pacientes com MCHO. Assinalaram que esse fato fornecia forte evidência de que a diferença de pressão registrada nessa condição resultava de uma verdadeira obstrução intraventricular. Stefadourou e col.¹⁵ e Hardarson e col.¹⁵ encontraram, similarmente, uma relação direta significativa entre TE e gradiente de pressão simultâneos. Diversos autores encontraram prolongamento do TE em pacientes com MCHO em relação a indivíduos normais⁸⁻¹³, porém, não foi estudado o comportamento dessa variável, considerando-se separadamente pacientes com obstrução em repouso e com obstrução latente. Na presente série, notou-se que os pacientes que apresentavam gradiente em repouso tiveram ITE aumentado ou normal, enquanto os pacientes sem gradiente em repouso apresentavam ITE diminuído ou normal, com exceção de um caso que apresentou prolongamento de 1 m em relação ao limite superior dos normais. Isso sugere que, semelhantemente ao que ocorre na estenose aórtica valvar, o achado de um TE encurtado torna a presença de obstrução improvável, enquanto o prolongamento do TE sugere fortemente sua presença. O estado hipercontrátil do ventrículo esquerdo, freqüentemente presente nos pacientes com MCH¹⁷ poderia explicar o encurtamento

do ITE em 36% dos pacientes sem obstrução repouso.

A média do TAs foi significativamente menor no grupo com obstrução em repouso, em relação ao grupo com obstrução latente. O pico da onda de percussão, ou mudança de direção da onda, ocorre quando a entrada de sangue na aorta é menor que a drenagem de sangue para a periferia¹⁸. Nos pacientes com obstrução em repouso, a ejeção ventricular inicial ocorre na ausência de um gradiente de pressão significativo. Aproximadamente 30% do volume sistólico é ejetado nessas condições, e a velocidade de ejeção parece ser maior do que em indivíduos normais^{17,19,20}. Essa fase é responsável pela ascensão aguda do pulso de pressão atrial. Posteriormente, desenvolve-se um gradiente de pressão significativo, que atinge o máximo durante a segunda metade da sístole. Concomitantemente, ocorre uma progressiva redução do fluxo anterógrado. Os restantes 70% do volume sistólico são ejetados durante essa fase. O aparecimento da obstrução intraventricular nos pacientes do grupo I concorreria para que o fluxo nas artérias centrais fosse reduzido mais precocemente do que nos pacientes do grupo II, explicando o encurtamento relativo do TAs.

Diversos autores determinaram a duração da ascensão do pulso carotídeo ou da onda de percussão em pacientes com MCHO^{9,13,21}. A grande maioria dos pacientes apresenta valores normais ou encurtados, o que é considerado um achado diferencial em relação à estenose aórtica valvar.

No grupo com obstrução em repouso, a média da relação TAs/TE foi significativamente menor do que no grupo com obstrução latente. Isso decorreu tanto do encurtamento relativo do TAs quanto de prolongamento do TE.

Grimberg¹² e Carter²¹ dão alto valor diagnóstico à conjunção de um TE corrigido aumentado e TAs abreviado, achado que pode ser expresso pela relação TAs/TE. Entre 50 pacientes com MCHO (46 com obstrução repouso). Grimberg e col.¹² encontraram a associação de TAs curto e TE corrigido prolongado em 72% dos casos. Num total de casos diversos, esse achado não ocorreu em nenhum dos indivíduos normais ou com outras cardiopatias, exceto nos pacientes com insuficiência aórtica severa. Uma relação TAs/TE diminuída foi encontrada por Carter e col.²¹ e em 10 de 12 pacientes portadores de MCHO com obstrução em repouso e em 3 de 11 pacientes com MCHO sem gradiente em repouso. O mesmo ocorreu somente em 7 de 135 pacientes com diversas cardiopatias, 4 dos quais apresentavam insuficiência aórtica severa.

Na presente série, 80% dos pacientes do grupo I apresentaram valores da relação TAs/TE inferiores a 0,21, o que ocorreu com somente 18,2% dos pacientes do grupo II.

Apesar de haver sobreposição de valores entre os dois grupos, a determinação do ITE, do TAs e da relação TAs/TE permite distinguir pacientes portadores de MCHO com obstrução em repouso daqueles com obstrução latente, numa boa proporção de casos. O ITE foi a variável mais discriminativa. As implicações clínicas dessa diferenciação foram recentemente

te salientadas por Gilbert e col. 7. Existem diferenças entre esses dois grupos no que se refere a sintomas, resposta terapêutica e prognóstico^{2,3,6}. A sintomatologia dos pacientes com obstrução latente responde, com muita frequência, ao emprego de propranolol. Os pacientes com obstrução em repouso apresentam sintomas progressivos que aliviam com propranolol em cerca de somente 25% dos casos. Os pacientes restantes com obstrução em repouso freqüentemente requerem cirurgia e são substancialmente beneficiados pela ventrículo-miotomia-miectomia.

Em conclusão, a determinação do ITE, do TAs e da relação TAs/TE auxilia na diferenciação dos pacientes com obstrução em repouso em relação àqueles com obstrução latente, sendo útil na avaliação de portadores de MCHO.

SUMMARY

The behavior of systolic variables, measured from recordings of carotid arterial pulse tracing, was studied in two groups of patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy (HOCM): one group presenting with left ventricular outflow obstruction at rest (group I) and the other with latent obstruction (group II). The following parameters were determined; left ventricular ejection time (LVET), ejection time index (ETI) percussion wave upstroke time (PWUT) and the ratio of PWUT to the LVET (PWUT/LVET). The phonomechanocardiograms of 15 normal men and 15 normal women were examined in order to determine the relations between the systolic variables and heart rate (HR) and to establish the respective regression equations. The mean and standard deviation of the variables were determined in the normal groups. A significant correlation was found only between LVET and HR. The respective regression equations found for female and male subjects were utilized to correct the LVET values obtained in patients with HOCM then finding the ETI. The following results were observed:

In group I the ETI was increased in 40% of the patients and within normal limits in 60%. The PWUT and the PWUT/LVET ratio was diminished in 20% and normal in the remainder.

In group II the ETI was diminished in 36.4% of the patients, normal in 54.8%, and increased in 9.1%. The PWUT and the PWUT/LVET ratio were diminished in 9.1% and within the normal limits in the remaining patients.

A comparison between the mean of the variables of the two groups of patients shows that: the mean ETI was significantly greater in group I, while the mean PWUT and the mean PWUT/LVET ratio were significantly shorter.

Although there was overlapping of the variables in the two groups, the measurement of LTI, PWUT, PWUT/LVET ratio allows the distinction of patients with obstruction at rest from those with latent obstruction in a good number of the cases.

In conclusion: measurement of these variables may help in differentiating the two groups of patients, being useful in the evaluation of patients with HOCM.

REFERÊNCIAS

1. Epstein, S. E.; Henry, W. L.; Clark, C. E.; Roberts, W. C.; Maron, B. J.; Ferrans, V. J.; Redwood, D. R.; Morrow, A. G. - Asymmetric septal hypertrophy. *Ann. Intern. Med.*, 81: 650, 1974.
2. Wigle, E. D.; Adelman, A. G.; Felderhof, C. H. - Medical and surgical treatment of the cardiomyopathies. *Circ. Res.* 34 e 35 (suppl. II), 11: 196, 1974.
3. Bigelow, W. G.; Trimble, A. S.; Wigle, E. D.; Adelman, A. G.; Felderhof, C. H. - The treatment of muscular subaortic stenosis. *J. Thor. Cardiovasc. Surg.* 68: 334, 1974.
4. Henry, W. L.; Clark, C. E.; Roberts, W. C.; Morrow, A. G.; Epstein, S. E. - Differences in distribution of myocardial abnormalities in patients with obstructive and nonobstructive asymmetric septal hypertrophy (ASH). *Echocardiographic and gross anatomic findings. Circulation*, 50: 447, 1974.
5. Maron, B. J.; Ferrans, V. J.; Henry, W. L.; Clark, C. E.; Redwood, D. R.; Roberts, W. C.; Epstein, S. E. - Differences in distribution of myocardial abnormalities in patients with obstructive and nonobstructive asymmetric septal hypertrophy (ASH). *Light and electron microscopic findings. Circulation*, 50: 436, 1974.
6. Adelman, A. G.; Wigle, E. D.; Ranganathan, N.; Welb, G. D.; Kidd, B. S. L.; Bigelow, W. G.; Silver, M. - The clinical course in muscular subaortic stenosis. A retrospective and prospective study of 60 hemodynamically proved cases. *Ann. Intern. Med.* 77: 515, 1972.
7. Gilbert, B. W.; Pollick, C.; Adelman, A. G.; Wigle, E. D. - Hypertrophic cardiomyopathy: Subclassification by M mode echocardiography. *Am. J. Cardiol.* 45: 861, 1980.
8. Fishleder, B. L.; Bermúdez, F.; Friedland, C. - Estenosis subaórtica dinámica. Su diagnóstico clínico y por métodos gráficos externos. *Arch. Inst. Cardiol. México*, 23: 431, 1962.
9. Benchimol, A.; Legler, J. F.; Dimond, E. G. - The carotid tracing and apexcardiogram in subaortic stenosis and idiopathic myocardial hypertrophy. *Am. J. Cardiol. In: 427, 1963.*
10. Coblentz, B.; Gerbaux, A.; Anjuère, J.; Bourdarias, J.P.; Lenègre, J. - Phonocardiographie et pouls carotidien dans la cardiomyopathie obstructive du ventricule gauche. *Arch. Man. Coeur*, 58: 766, 1965.
11. Frank, S.; Braunwald, E. - Idiopathic hypertrophic subaortic stenosis- Clinical analysis of 126 patients with emphasis on natural history. *Circulation*, 37: 759, 1968.
12. Grimberg, D.; Acar, J.; Joly, F.; Rumbert, G. - Intérêt du carotidogramme dans la sténose musculaire idiopathique du ventricule gauche. *Etude de 50 case et de 1668 cardiopathies diverses. Arch. Mal. Coeur*, 62: 183, 1969.
13. Aguiar, E. A.; Couto, A. A.; Meio Jr., M. S.; Corrêa, F. R.; Carneiro, R. D. - Estudo fonomecanocardiográfico das cardiomiopatias hipertróficas. *Arq. Bras. Cardiol.* 34: 351, 1980.
14. Wigle, E. D.; Auger, P.; Marquis, Y. - Muscular subaortic stenosis. The direct relation between the intraventricular pressure difference and left ventricular ejection time. *Circulation*, 36: 36, 1967.
15. Stefadourous, M. A.; Canedo, M. L.; Karayannis, E.; Abdulla, A.; Frank, M. J. - Internally recorded systolic time intervals in hypertrophic subaortic stenosis. *Am. J. Cardiol.* 40: 700, 1977.
16. Hardarson, T.; Curiel, R. - Study of clinical pharmacology of hypertrophic obstructive cardiomyopathy by noninvasive diagnostic investigation. *Br. Heart. J.* 35: 865, 1973.
17. Ross Jr., J.; Shabetai, R.; Curtis, G.; Engler, R. L.; Costello, D. L.; Le Winter, M. M.; Johnson, A. D.; Higgins, C. B.; Gregoratos, G.; Utley, J. R. - Nonobstructive and obstructive cardiomyopathies. *West J. Med.* 130: 325, 1979.
18. Fishner, B. - Fonomecanocardiografia clínica. 2. ed.. *La Prensa Médica Mexicana, México*, 1978. 1098 p.
19. Mason, D. T.; Braunwald, E.; Ross Jr., J.; Morrow, A. G. - Diagnostic value of the first and second derivatives of the arterial pressure pulse in aortic valve disease and hypertrophic subaortic stenosis. *Circulation*, 30: 90, 1964.
20. Lyle, D. P.; Bancroft, W. H.; Tucker, M.; Eddleman Jr., E. E. - Slopes of the carotid wave in normal subjects, aortic valvar disease, and hypertrophic subaortic stenosis. *Circulation*, 43: 374, 1971.
21. Carter, W. H.; Whanen, R. E.; Morris, J. J.; Orgain, E. S. - Carotid pulse tracings in hypertrophic subaortic stenosis. *Am. Heart J.* 82: 180, 1971.