

O ELECTROCARDIOGRAMA NA HIPERTENSÃO ARTERIAL CONFRONTADO COM DADOS ECOCARDIOGRÁFICOS

EDUARDO MOTA, J. NOGUEIRA DA COSTA, J. BRAZ NOGUEIRA

Serviço de Cardiologia - Hospital Militar Principal. Núcleo de Estudos de Hipertensão Arterial - Serviço de Medicina I, Hospital de Santa Maria. Lisboa

RESUMO

Foram estudados 115 hipertensos divididos em quatro grupos conforme o electrocardiograma: 1) com ECG normal; 2) ECG com *alterações isoladas da onda P*; 3) ECG com *alterações isoladas de repolarização ventricular*; 4) com *hipertrofia ventricular esquerda*. Clinicamente os 115 hipertensos foram classificados em hipertensos marginais, moderados e graves. Verificou-se existir uma interpenetração dos tipos clínicos de hipertensão, aparecendo nos grupos de hipertensos com ECG normal ou somente com alterações isoladas de repolarização, hipertensos moderados ou mesmo hipertensos graves cuja espessura das paredes ventriculares e massa miocárdica se encontravam aumentadas de forma significativa. Aparentemente um ECG não alterado ou pouco alterado não exclui a existência de uma hipertrofia ventricular esquerda demonstrada pelo ecocardiograma, a qual pode mesmo ser importante. Pode concluir-se que o electrocardiograma apresenta em relação ao ecocardiograma uma sensibilidade modesta quando se pretende um diagnóstico precoce de cardiopatia hipertensiva.

SUMMARY

ECG vs echocardiography in the diagnosis of hypertension

One hundred and fifteen hypertensive patients were studied electrocardiographically and classified in four groups: with *normal ECG*, with *isolated alteration of the P wave*, with *isolated alterations of repolarization* and with *left ventricular hypertrophy*. Clinically the 115 patients were separated in three series: borderline hypertension, moderate hypertension and severe hypertension. We found that the different clinical types of hypertensives appeared independently of the ECG. The group with normal ECG and the group with *isolated alterations of repolarization* included cases of moderate hypertension and severe hypertension whose left ventricular wall thicknesses and myocardial masses were significantly increased. So, one hypertensive with a normal or slightly abnormal ECG can have left ventricular hypertrophy according to the echocardiogram. We may assume that the ECG is not particularly sensitive for the early diagnosis of hypertensive cardiopathy when matched with the echocardiographic findings.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial é uma das causas frequentes de hipertrofia ventricular esquerda, aceitando-se que existe uma relação entre o aumento da espessura das paredes ventriculares e da massa miocárdica e os aspectos electrocardiográficos.¹⁻²

Na hipertensão arterial muitos factores limitam no entanto esta conclusão.³ A hipertrofia ventricular desenvolve-se não só no ventrículo esquerdo mas também no ventrículo direito, especialmente após episódios de insuficiência cardíaca.^{4, 5} A possibilidade de hipertrofia bi-ventricular, a existência de dilatação cardíaca entre outros factores podem influenciar o electrocardiograma, assim como o tipo constitucional, o sexo e a idade.

É propósito deste estudo verificar sob o ponto de vista ecocardiográfico qual a correspondência encontrada para diversos padrões electrocardiográficos, numa população de hipertensos classificados em hipertensão marginal, moderada e grave.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi estudada uma população de 115 hipertensos, constituída por doentes ambulatoriais seguidos em consulta externa e tomando anti-hipertensivos segundo esquemas variáveis. Não foram incluídos indivíduos com evidência ou suspeita clínica de cardiopatia isquémica, insuficiência renal avançada ou em urémia, insuficiência cardíaca tratada com digitálicos ou que tivessem tido episódios recentes de descompensação cardíaca. Foram ainda eliminados os casos em que havia perturbações da condução aurículo-ventricular ou intra-ventricular, ou ainda enfisema ou deformações torácicas que prejudicavam a obtenção dos ecocardiogramas. Os hipertensos foram classificados conforme os valores tensionais em 3 séries: 31 hipertensos marginais (série Ht L), 52 hipertensos moderados (série Ht A) e 32 hipertensos graves (série Ht G) seguindo os critérios indicados nos Quadros 1, 2 e 3 que apresentam ainda as características gerais, etárias e a distribuição por sexos, da população em estudo. Foram ainda efectuados além do exame clínico, electrocardiogra-

QUADRO 1 Estudo ecocardiográfico de 115 hipertensos. Classificação da população em estudo

	N.º	17-40 anos mm Hg	41-60 anos mm Hg	> 60 anos mm Hg
Normais	40	≤ 140/ 90	≤ 150/ 90	≤ 160/ 90
Hipertensão lábil ou marginal	31	A) Algumas determinações com valores elevados, outras com valores normais B) > 140/ 90 < 160/100	> 150/ 90 < 160/100	> 160/ 90 < 175/100
Hipertensão moderada	52	≥ 160/100	≥ 160/100	≥ 175/100
Hipertensão grave	32	Pressão diastólica ≥ 150 mm HG		

mas, radiografia do torax, fundoscopia e exames laboratoriais (hemograma, ureia, creatinina, glicemia, ácido úrico, ionograma e urina tipo II). Os doentes foram classificados segundo a repercussão observada nos diferentes órgãos alvo, de acordo com a classificação RRCN.⁶

QUADRO 2 Estudo ecocardiográfico de 115 hipertensos. População em estudo

Série	N.º	Idade	Área m ²
Normais	40 23M 17F	35,18 ± 12,08	1,68 ± 0,16
Ht L	31 21M 10F	35,13 ± 13,94 NS	1,78 ± 15 **
Ht A	52 27M 25F	52,79 ± 7,72 ***	1,77 ± 19 **
Ht G	32 22M 10F	47,81 ± 11,62 ***	1,83 ± 0,17 ***

NS não significativo
** p < 0,01
*** p < 0,001

Os ecocardiogramas foram efectuados com um transdutor de 2.25 MHZ, com diâmetro de meia polegada e frequência de repetição de 1000 ciclos por segundo. Utilizou-se um Ekoline 20 A, acoplado a um registador Cambridge. Os registos foram efectuados em papel sensível aos ultravioletas à velocidade de 50 mm/s tendo-se seguido uma técnica standard.⁷ Todas as medições foram efectuadas em três ciclos cardíacos sucessivos. A dimensão da aurícula esquerda foi determinada na tele-sístole, e o diâmetro da raiz da aorta na tele-diástole. A espessura das paredes ventriculares foi medida na tele-diástole ao nível do pico da onda R assim como o diâmetro tele-diastólico (Dd). O diâmetro tele-sistólico (DS)

foi a mais curta distância entre os ecos do septo e da parede posterior. A massa miocárdica foi calculada utilizando a fórmula $M = (Dd + 2 \times \text{espess. da par. post})^3 - Dd^3 \times 1,05$, em que Dd e Ds representam respectivamente os diâmetros diastólico e sistólico do ventrículo esquerdo. O tempo de ejeção ventricular foi calculado a partir do registo simultâneo do pulso carotídeo. Os resultados foram comparados com uma série padrão constituída por 40 indivíduos normais.

Os valores indicados representam a média e o desvio padrão. A análise estatística foi efectuada utilizando o teste t de Student.

Os hipertensos foram agrupados em quatro grupos conforme apresentavam electrocardiograma normal, com alterações isoladas de onda P, com alterações isoladas de repolarização ventricular e com hipertrofia ventricular esquerda.

Para o diagnóstico de *anormalidade auricular esquerda*, era necessário que se verificassem 2 dos 4 critérios seguintes:⁸

- Forças terminais do P em V₁ iguais ou superiores a 0,04 mm/seg.
- Intervalo entre os dois picos das ondas P bifidas superior a 0,04 seg em qualquer derivação.
- Relação entre a duração da onda P e o segmento PR > 1,6 em D_{II}.
- Onda P de D_{II} com amplitude superior a 0,3 mv e duração superior a 0,13 seg.

As alterações isoladas de repolarização incluem T aplana, ou negativa, com ou sem depressão do segmento ST, na ausência de critérios de voltagem para hipertrofia ventricular esquerda.

O diagnóstico electrocardiográfico de hipertrofia ventricular esquerda foi efectuado utilizando os seguintes critérios de voltagem: $SV_1 + R_{vs} - V_6 > 3,5$ mV, e $R_1 + S_{III} > 2,5$ mV, e os critérios de Romhilt e Estes (Point Score > 5).⁹

QUADRO 3 Estudo ecocardiográfico de 115 hipertensos. Características da população em estudo

Série	N.º	Frequência Cardíaca p/m	Tempo de Ejeção seg.	Pressão Sistólica mm Hg	Pressão Diastólica mm Hg
Normais	40	67,65 ± 11,14	0,30 ± 0,02	126,50 ± 5,52	79,75 ± 9,26
Ht L	31	69,42 ± 14,28 NS	0,30 ± 0,03 NS	144,03 ± 19,04 ***	88,90 ± 11,59 ***
Ht A	52	65,14 ± 11,74 NS	0,30 ± 0,04 NS	166,20 ± 23,48 ***	103,11 ± 11,90 ***
Ht G	32	64,13 ± 15,91 NS	0,32 ± 0,04 *	190,74 ± 48,73 ***	122,81 ± 19,09 ***

NS não significativo
* p < 0,02
*** p < 0,001

QUADRO 4 Estudo ecocardiográfico de 115 hipertensos. A - Grupo com electrocardiograma normal:

	S + PP (cm)		Massa/Área (g/m ²)
Hipertensos marginais - 26:	1,8	0,2	105,4 ± 12,8
Hipertensos moderados - 14:	2,1	0,2 **	128,4 ± 29,6 **
Hipertensos graves - 10:	2,5	0,3 **	139,4 ± 38,2 **

* p < 0,02

** p < 0,005

RESULTADOS

1) Grupo com electrocardiograma normal

Em 50 hipertensos o electrocardiograma era completamente normal. A média das idades neste grupo era de 42,4 ± 13,9 anos. Era constituído por 14 hipertensos moderados, e 10 hipertensos graves sendo os restantes hipertensos marginais (Quadro 4).

A soma da espessura das paredes ventriculares estava aumentada em relação ao grupo normal testemunha: 2,0 ± 0,3 cm.

Separando os diferentes grupos de hipertensos conforme a série a que pertencem verifica-se que apesar do electrocardiograma ser em todos normal, a espessura das paredes ventriculares e a massa ventricular é diferente e apresenta valores próximos dos que são próprios da respectiva série. Assim, nos hipertensos marginais a soma da espessura do septo e da parede posterior é de 1,8 ± 0,2 cm sendo o índice de massa miocárdica 105,4 ± 12,8 g/m². Na série de hipertensos marginais a média das espessuras do septo era de 0,9 ± 0,1 cm e a da parede posterior era de 0,9 ± 0,2 cm. Quanto ao índice de massa miocárdica, a média da série Ht L era: 101,1 ± 26,1 g/m².

A soma das espessuras do septo e da parede posterior dos 14 hipertensos moderados com electrocardiograma normal, é de 2,1 ± 0,2 cm e o índice de massa miocárdica é de 128,4 ± 29,6 g/m². Na série dos hipertensos moderados os valores correspondentes eram 2,2 cm e 134,9 ± 32,0 g/m². As diferenças entre os hipertensos moderados e marginais, ambos com electrocardiograma normal, são significativas: p < 0,005 para a espessura das paredes ventriculares e p < 0,02 para o índice de massa miocárdica.

Nos 10 hipertensos graves com electrocardiograma normal a soma das espessuras do septo e da parede posterior era de 2,5 ± 0,3 cm e o índice de massa miocárdica 139,4 ± 38,2 g/m². No conjunto da série dos hipertensos graves tínhamos 2,5 cm para a soma das espessuras das paredes e 151,4 ± 41,2 g/m² para o índice de massa miocárdica.

Embora seja um número reduzido de casos, verifica-se que a diferença entre a massa miocárdica dos hipertensos graves e a dos hipertensos marginais e moderados, é significativa (p < 0,005).

2) Grupo com alterações isoladas da onda P

No presente estudo encontramos alterações isoladas da onda P em 6 casos apenas (5,2%). Destes, 3 pertenciam à série dos hipertensos moderados e 3 à dos hipertensos graves. A espessura das paredes ventriculares estava aumentada em 3 (dois hipertensos graves e um moderado) estando no limite superior do normal nos 3 restantes (Quadro 5).

QUADRO 5 Estudo ecocardiográfico de 115 hipertensos. B - Grupo com alterações isoladas da onda P:

Hipertensos moderados: 3 casos
Hipertensos graves: 3 casos
Aur. esquerda: 3,7 ± 0,3 cm
Aur. esq./área: 2,1 ± 0,3 cm/m ²

3) Grupo com alterações isoladas de repolarização

Trata-se de um grupo constituído por 27 casos que apresentavam apenas alterações isoladas do segmento ST e/ou da onda T, sem alterações da voltagem do complexo QRS. Em 22 hipertensos estas alterações eram discretas, consistindo apenas na diminuição da amplitude ou no aplanamento da onda T. Em 5 casos eram marcadas, com T invertido e depressão do segmento ST. Neste grupo, 4 casos eram da série de hipertensos marginais, 16 hipertensos moderados e 7 hipertensos graves, sendo as alterações mais acentuadas de repolarização nos doentes com hipertensão grave (Quadro 6).

No seu conjunto a repercussão ecocardiográfica ventricular era moderada, com espessura do septo de 1,0 ± 0,2 cm e da parede posterior de 1,1 ± 0,2 cm (Normal: 0,9 ± 0,1 cm e 0,9 ± 0,1 cm respectivamente, p < 0,001). Estas espessuras são idênticas às encontradas na série de hipertensos moderados (1,1 ± 0,2 cm e 1,1 ± 0,1 cm) quando estes são considerados em conjunto. O índice da massa miocárdica era de 127,6 ± 30,7 g/m² que é superior ao normal (normal = 94,9 ± 23,6 g/m², p < 0,001) e próximo da média observada na série dos hipertensos moderados (134,9 ± 32,0).

A série dos hipertensos moderados está representada neste grupo por 16 casos. A média da soma das espessuras do septo e da parede posterior era de 2,0 ± 0,2 cm, sendo o índice de massa miocárdica de 123,8 ± 24,1 g/m², valores que são próximos das médias da série dos hipertensos moderados: 2,2 cm e 134,9 ± 32,0 g/m². Os hipertensos graves estão representados por 7 casos. A soma das espessuras das paredes ventriculares era de 2,4 ± 0,6 cm e o seu índice de massa miocárdica 148,9 ± 40,7 g/m². Os correspondentes valores médios da série de hipertensos graves eram 2,5 cm e 151,4 ± 41,2 g/m².

4) Grupo com hipertrofia ventricular esquerda no ECG

Utilizando os critérios de voltagem indicados, obtivemos um grupo de 32 hipertensos que designaremos por HVE/ECG. Incluía um hipertenso marginal, 19 hipertensos moderados e 12 hipertensos graves. Neste grupo havia alterações do P (*anormalidade* auricular esquerda) em 10 casos

QUADRO 6 Estudo ecocardiográfico de 115 hipertensos. C - Grupo com alterações isoladas de repolarização:

	S + PP(cm)	Massa/Área (g/m ²)
Hipertensos marginais 4	1,9 ± 0,1	105,4 ± 12,8
Hipertensos moderados 16	2,0 ± 0,2	123,8 ± 24,7
Hipertensos graves 7	2,4 ± 0,6 *	148,9 ± 40,7 *

* p < 0,02

QUADRO 7 Estudo ecocardiográfico de 115 hipertensos. D - Grupo com hipertrofia ventricular esquerda: (Point Score ≥ 5)

	S + PP (cm)	Massa/Área (g/m ²)
Hipertensos marginais - 0:	—	—
Hipertensos moderados - 13:	2,3 \pm 0,2	154,9 \pm 35,2
Hipertensos graves - 13:	2,7 \pm 0,4 *	159,6 \pm 46,0

* $p < 0,02$

um dos quais tinha fibrilhação auricular intermitente. Em 20 havia alterações de repolarização com depressão do segmento ST e difasismo ou inversão da onda T. Em 9 verificava-se apenas diminuição da amplitude ou aplanamento da onda T nas precordiais esquerdas.

Estudando o grupo HVE/ECG em conjunto verificou-se que a espessura das paredes ventriculares estava aumentada: septo = 1,2 \pm 0,2 cm e parede posterior = 1,2 \pm 0,2 cm; estes valores aproximam-se da média das espessuras encontradas na série dos hipertensos graves: 1,3 \pm 0,2 cm e 1,3 \pm 0,2 cm (NS). Quanto aos diâmetros ventriculares aproximam-se mais dos valores encontrados na série dos hipertensos moderados, Dd = 4,7 \pm 0,6 cm (série Ht A = 4,7 \pm 0,5 cm) e Ds = 3,0 \pm 0,6 cm (Série Ht A = 2,9 \pm 0,5 cm). Em 3 doentes o diâmetro diastólico excedia o máximo normal (Dd = 5,5 cm); em 8 a soma das espessuras era normal (< 2,2 cm).

O método de Romhilt e Estes levou ao diagnóstico electrocardiográfico de hipertrofia ventricular esquerda (*Point score* > 5) em 26 hipertensos, 13 hipertensos da série Ht A e 13 da série Ht G (Quadro 7). Deste grupo, 23 pertenciam já à série HVE/ECG sendo os outros 3 casos incluídos devido à existência de alterações do auriculograma. A espessura das paredes ventriculares nesta série era de 1,3 \pm 0,2 cm para o septo e de 1,2 \pm 0,2 cm para a parede posterior. Encontramos valores idênticos para a soma das espessuras das paredes, quando comparamos as duas séries com hipertrofia ventricular esquerda diagnosticada por critérios electrocardiográficos: 2,4 \pm 0,4 cm e 2,5 \pm 0,4 cm respectivamente. Enquanto que na série HVE/ECG havia 8 casos em que a soma das espessuras era inferior a 22 mm, no grupo em que se utilizou o método de Romhilt e Estes havia apenas 5 com espessuras normais.

Verificou-se que nesta última série, com hipertrofia ventricular esquerda (*Point score* > 5) os 13 hipertensos graves tinham uma espessura das paredes ventriculares de 2,7 \pm 0,4 cm superior à dos 13 hipertensos moderados (2,3 \pm 0,2 cm, $p < 0,01$). O índice da massa miocárdica era idêntico em ambas: 159,6 \pm 46,0 g/m² nos graves e 154,9 \pm 35,2 g/m² nos moderados.

DISCUSSÃO

O ECG permanece normal na hipertensão arterial em número elevado de casos — 50 em 115 (43 %) — mesmo quando a hipertensão arterial é moderada ou grave. É possível distinguir pelo ecocardiograma as 3 séries de hipertensos que apresentam espessuras das paredes ventriculares e massa miocárdica próprias da sua série, apesar do seu ECG se manter normal.

A presença de anormalidade auricular esquerda isolada foi pouco frequente nesta série de hipertensos (5 %) conformando a experiência de outros autores.¹⁰ No entanto um

número importante de hipertensos com hipertrofia ventricular esquerda no ECG apresentava alterações do auriculograma confirmando a frequência da repercussão auricular da hipertensão, evidenciada ecocardiograficamente pelo aumento da dimensão auricular.^{11, 12}

É frequente (23 %) encontrar-se no ECG alterações de repolarização ventricular na ausência de outros critérios que permitam o diagnóstico de hipertrofia ventricular esquerda. A média das espessuras deste grupo era semelhante à da série dos hipertensos moderados.

Quando havia hipertrofia ventricular esquerda no ECG o ecocardiograma mostrava aumento da espessura das paredes e da massa miocárdica. O ecocardiograma mostra 25 % de falsos positivos (8 em 32 casos) utilizando critérios de voltagem como o índice de Sokolow-Lyon e 19 % (5 em 26 casos) pelo método de Romhilt e Estes, diferenças que não são estatisticamente significativas. Também na série com hipertrofia ventricular esquerda electrocardiográfica o ecocardiograma permitia distinguir o grupo dos hipertensos moderados do grupo dos hipertensos graves pelas diferenças de espessura das paredes ventriculares.

O ecocardiograma mostra-se muito mais sensível que o electrocardiograma para a detecção das manifestações iniciais da cardiopatia hipertensiva. O electrocardiograma embora pouco sensível é bastante específico registando-se uma elevada concordância com o ecocardiograma em presença de hipertrofia ventricular esquerda.¹³

A voltagem electrocardiográfica, afectada por variáveis dependentes de diversos factores extra-cardíacos parece no entanto apresentar uma melhor correlação com a massa miocárdica do que com o simples aumento de espessura das paredes ventriculares.^{14, 15}

CONCLUSÃO

A presença de alterações isoladas do auriculograma foi pouco frequente. Um número importante de hipertensos tem um electrocardiograma normal ou apenas com alterações de repolarização na maioria dos casos consistindo em baixa amplitude ou aplanamento das ondas T. O ecocardiograma permite, no entanto, evidenciar aumento da espessura das paredes ventriculares ou aumento da massa miocárdica quando se trata de hipertensos moderados e graves mesmo que os electrocardiogramas sejam praticamente semelhantes. A hipertrofia ventricular esquerda diagnosticada electrocardiograficamente quer por critérios de voltagem quer pelo método do *point score* de Romhilt e Estes, corresponde a aumentos importantes de espessura das paredes ventriculares e da massa miocárdica.

O electrocardiograma não parece ser suficientemente sensível para o diagnóstico precoce da repercussão cardíaca da hipertensão arterial.

BIBLIOGRAFIA

1. COSBY, R.; HERMAN, L. M.; MAYO, M.: Sequential changes in the development of the electrocardiographic pattern of left ventricular hypertrophy in hypertensive heart disease. *Am. Heart J.* 1962; 63: 180-187.
2. McCAUGHAM, D.; LITTMAN, D.; PIPBERGER, H. V.: Computer analysis of the orthogonal electrocardiogram and vectorcardiogram in 939 cases with hypertensive cardio-vascular disease. *Am. Heart J.* 1973; 85: 467-482.

3. DERN, P. L.; PEYOR, R.; WALMER, S.N.; SEARLE, D. T.: Serial electrocardiographic changes in treated hypertensive patients with reference to voltage criteria, mean QRS vectors, and the QRS/T angle. *Circulation* 1967; 35: 823-828.
 4. DUNN, R. A.; ZENNER, R. J.; PIPBERGER, H. V.: Serial electrocardiogram in hypertensive cardiovascular disease. *Circulation* 1977; 56: 416-422.
 5. BRAZ NOGUEIRA, J.; RANCHOD, R.; KASPRZYKOWSKY, V.; NOGUEIRA DA COSTA, J.: Alterações electrocardiográficas na hipertensão arterial. *O Médico* 1971; 58: 835-841.
 6. NOGUEIRA DA COSTA, J.: Introdução à clínica da hipertensão arterial. *Medicina Universal* 1971; 14: 47-62.
 7. FEIGENBAUM, H.: Echocardiography. 2nd Ed. Lea & Febenger, 1976 «Technique of recording an Echocardiogram» pag. 73-79.
 8. FROHLICH, E. D.; TARAZI, R. C.; DUSTAN, H. P.: Clinical-physiological correlation in the development of hypertensive heart disease. *Circulation* 1971; 44: 446-455.
 9. ROMHILT, D. W.; ESTES, H. C.: A point-score system for the EKG diagnosis of left ventricular hypertrophy. *Am. Heart J.* 1968; 175: 752.
 10. BRAZ NOGUEIRA, J.: Repercussão auricular da cardiopatia hipertensiva: aspectos electrocardiográficos. *Jornal do Médico* 1978; XCVI: 14.
 11. PEREIRINHA, A.; LOPES, M. G.; PADUA, F.: «Reevaluation of electrocardiographic criteria for left atrium enlargement in hypertensive heart disease — correlation with echocardiography» in «Progress in Electrocardiography». Ed. P. W. MacFarlane Pitman Medical, 1979 pag. 285-288.
 12. MOTA, E.; NOGUEIRA DA COSTA, J.: A aurícula esquerda na hipertensão arterial: estudo ecocardiográfico. *Revista Latina de Cardiologia* 1982; 3: 445-452.
 13. LOPES, M. G.: Estudo ecocardiográfico da cardiopatia hipertensiva, «Correlação entre o diagnóstico de hipertrofia ventricular esquerda por ECG e por ecocardiografia» in «Morte súbita de causa cardíaca. Algumas técnicas de estudo para identificação dos adultos em alto risco». Tese de doutoramento. Lisboa 1978 pag. 344-346.
 14. BENNET, D. H.; EVANS, D. W.: Correlation of left ventricular mass determined by echocardiography with vectocardiographic and electrocardiographic voltage measurements. *Br. Heart J.* 1974; 36: 981-987.
 15. TOSHIMA, H.; KOGA, Y.; KIMURA, N.: Correlation between electrocardiographic, vectocardiographic and echocardiographic findings in patients with left ventricular overload. *Am. Heart J.* 1977; 94: 547-556.
- Pedido de separatas: J. Nogueira da Costa
Núcleo de Estudos
de Hipertensão Arterial
Serviço de Medicina 1
Hospital de Santa Maria
1600 Lisboa. Portugal