

CONTRIBUIÇÃO AO DIAGNÓSTICO ELETROCARDIOGRÁFICO DOS CRESCIMENTOS BIAURICULARES

RUBEM RODRIGUES (*)
GASTÃO SCHIRMER (**)
CLAUDIO BORBA GOMES (**)
JOSÉ FERNANDO FAGUNDES (**)

— INTRODUÇÃO —

Os avanços da cirurgia com circulação entra-corpórea nos últimos anos vêm exigindo, dos cardiologistas, um crescente aperfeiçoamento dos métodos diagnósticos de que dispõem. Assim, a eletrocardiografia tem contribuído com apreciável parcela no diagnóstico das cardiopatias congênitas e, mesmo, das adquiridas, desde que a interpretação dos traçados passou a ser dinamizada pela Escola Mexicana, liderada por Sodi¹⁶ e Cabrera². Essa orientação, fundamentada numa estreita correlação dos dados clínicos com os fenômenos elétricos que se desenvolvem no miocárdio, possibilitou a análise destes à luz dos mecanismos fisiopatológicos. A forma pela qual se manifestam eletricamente as sobrecargas hemodinâmicas nas aurículas e nos ventrículos e as diferentes combinações entre si têm sido objeto de acurada e metodizada investigação, principalmente pelos autores mexicanos^{2,3,4,11,15,16,17,18} e por aqueles que seguem sua orientação.

Os novos rumos seguidos pela eletrocardiografia, paralelamente aos esclarecimentos que fornecem, têm condicionado confusões que, muitas vezes, levam a critérios vagos. Assim, o já clássico trabalho de Cabrera^{3,4} que trouxe enorme contribuição à avaliação eletrogênica da atividade metabólica do miocárdio, nem sempre tem sido interpretado com felicidade, mas vem servindo como ponto de partida para o grande surto de trabalhos eletrocardiográficos sobre o diagnóstico de cardiopatias. Alguns autores chegam até à afirmação de que o eletrocardiograma é um método infalível no reconhecimento das diversas cardiopatias congê-

nitas^{10b}. Obviamente, esta preocupação crescente e justificável em função do campo aberto pela cirurgia cardiovascular, tem descurado a revisão dos critérios de diagnóstico eletrogênico de crescimento de cavidades, principalmente auriculares. Desde os trabalhos de Puech^{11,12} e outros¹, poucos são os autores que se tem preocupado, em pelo menos, sistematizar critérios. Macruz^{7,8} foi um dos poucos que o fez recentemente, propondo um índice que sem ser muito sensível, é suficientemente específico. Martins de Oliveira^{9,10} correlacionou os achados cirúrgicos e hemodinâmicos com o comportamento do eletrocardiograma contribuindo importantemente para o diagnóstico dos crescimentos auriculares.

No presente trabalho, procuramos sistematizar os critérios diagnósticos dos crescimentos biariculares do ponto de vista eletrogênico, numa tentativa de sintetizar os dados já conhecidos, objetivando-os ainda mais através de correlação entre eles e novos elementos.

MATERIAL E MÉTODO

Foram revisados 1.157 eletrocardiogramas dos quais 99 eram sugestivos de aumento de ambas aurículas. Entre estes foram selecionados 27 casos nos quais o estudo radiológico confirmou os achados eletrocardiográficos. Nessas condições, foram eliminados os gráficos que, apesar de apresentar sinais muito sugestivos de crescimento biauricular e de pertencer a pacientes portadores de cardiopatias que condicionam sobrecarga dessas cavidades, não foram confirmados por outros métodos semiológicos. Assim sendo, nos ativemos, no presente traba-

* Chefe da Seção de Métodos Gráficos do Serviço Central de Cardiologia da Santa Casa — Cátedra de Clínica Propedéutica Médica — Prof. Rubens Maciel — Instrutor de Clínica Propedéutica Médica

** Assistentes voluntários da Cátedra de Clínica Propedéutica Médica — Colaboradores da Seção de Métodos Gráficos do Serviço Central de Cardiologia da Santa Casa

lho, apenas ao diagnóstico eletrogênico dos crescimentos auriculares combinados, numa tentativa de possibilitar maior segurança ao eletrocardiografista no tocante a êsse diagnóstico.

A maioria dos traçados foi obtida em eletrocardiógrafo de inscrição direta, Viso-Cardiette Sanborn 52, com um canal e com velocidade de 25 mm. por segundo; um número menor de gráficos foi registrados em aparelhos também de inscrição direta, mas com derivações simultâneas em 4 e 2 canais e com velocidade de 50 mm. por segundo: Poli-Viso Sanborn e Mingograph 25 Elema, respectivamente. Em poucos casos foi feito registro vectocardiográfico em osciloscópio de dois feixes, Tektronix 502.

Os critérios adotados para a seleção dos casos foram:

- 1 — Presença de bimodalidade ou entalhe na onda P em derivações periféricas, principalmente em D2, com acuminamento do 1.^o módulo, fig. 1;
- 2 — Presença de bifasismo em VI, mas com fase positiva ampla e acuminada e com deflexão intrinsicóide rápida, fig. 2;
- 3 — Onda P bimodal de V2 a V4 com primeiro módulo mais importante que o segundo, afastados entre si por um intervalo superior a 0,04".

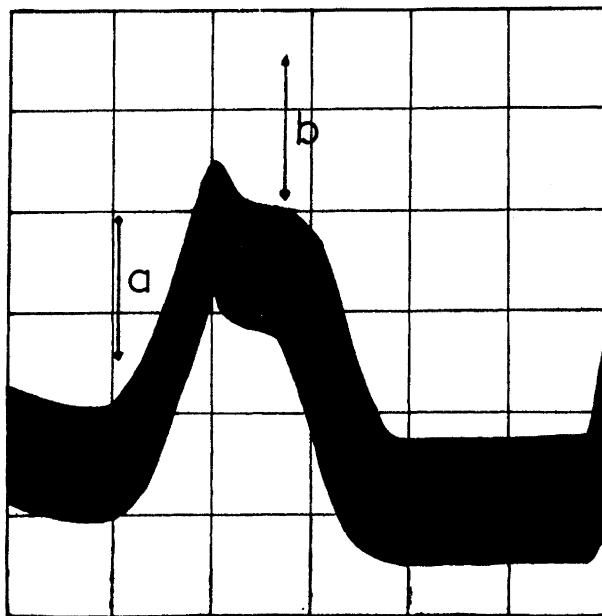


FIG. 1 — Determinação do 2.^o módulo em D2.

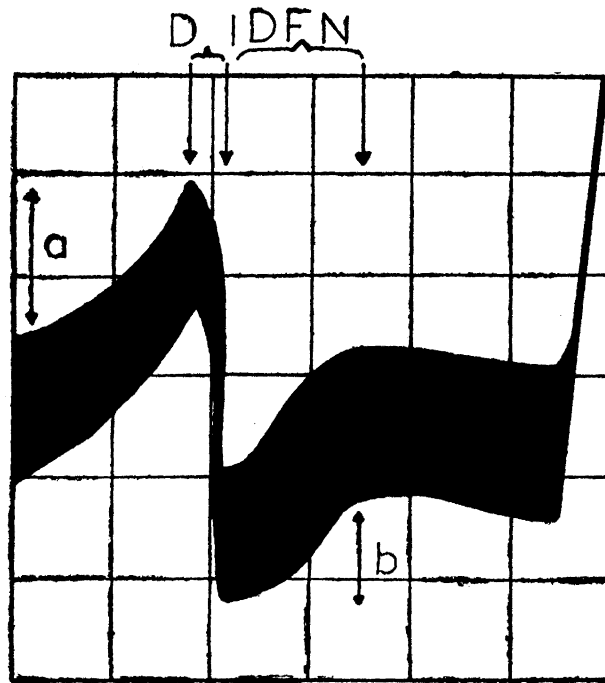


FIG. 2 — Determinação do índice de bifasismo em fase positiva

$$VI: \frac{\text{fase positiva}}{\text{fase negativa}}$$

A estes critérios clássicos, de ordem morfológica, acrescentamos elementos de mensuração nos quais pretendemos fundamentar nossos estudos sobre o comportamento da onda P, além do índice proposto por Macruz^{7,8} e que são enumerados a seguir:

- 1 — Determinação do tempo de inscrição do 2.º módulo em D2: medido do início de P ao ápice do 2.º módulo, fig. 1;
- 2 — Índice de bifasismo em VI: quociente da voltagem da fase positiva pela negativa em VI, fig. 2;
- 3 — Duração da deflexão intrínseca de P, em VI, fig. 2;
- 4 — Tempo de início da fase negativa em VI, tomando como referência o início do empastamento desta;
- 5 — Determinação do índice P/PRs (Macruz), correlacionando-o com o índice de bifasismo em VI, proposto pelos autores;
- 6 — Determinação da média de duração

da onda P, estabelecendo um limite mínimo a partir da mesma.

O material clínico constou de casos de cardiopatias que produzem crescimentos biauricular, seja diretamente através das alterações hemodinâmicas que condicionam, seja indiretamente pela insuficiência cardíaca direita secundária a uma cardiopatia esquerda, como ocorre na hipertensão arterial e lesões oro-valvulares aórticas e, mais raramente, por intercorrência de cardiopatia direita na vigência de esquerda, como ocorre na cardiopatia hipertensiva e/ou aterosclerótica associada a cardiopatia pulmonar crônica. Nessas condições, foram incluídos na presente revisão 7 casos de dupla lesão mitral, 4 casos de lesões mitrales e aórticas combinadas, 4 casos de cardiopatia pulmonar crônica associada a cardiopatia hipertensiva e/ou aterosclerótica, 2 casos de comunicação interventricular, 2 casos de canal átrio-ventricular comum; os demais foram casos de dupla lesão aórtica, insu-

fiência aórtica e cardiopatia hipertensiva, tôdas em insuficiência cardíaca congestiva, além de 1 caso de persistência do canal arterial com hipertensão pulmonar, 1 caso de pericardite constrictiva, 1 caso de fibroelastose sub-endocárdica e 1 caso de insuficiência cardíaca de etiologia não determinada.

RESULTADOS

A análise do quadro I permite avaliar de forma sintética os principais dados encontrados.

O índice de bifasismo em VI apresenta uma média de 1,84, parecendo traduzir um predomínio da fase positiva quando, em realidade, a maioria dos casos está situada entre 0,51 e 1,50; mas, por outro lado, somente 4 casos apresentam valores inferiores à primeira cifra, sobrando, portanto, 8 casos com valores superiores a 1,50 e 14 superiores a 1,0. Estas cifras parecem demonstrar a importância da 1.ª fase, positiva, nos crescimentos biauriculares já que no crescimento isolado da aurícula esquerda o bifasismo está presente a expensas da fase negativa. Não traduz, necessariamente, predomínio da hipertrofia auricular direita. Submetidos a estudo estatístico, esses dados mostram que as médias de amostras semelhantes cairão, em 95% dos casos, entre 0,89 e 1,63 e, em 99%, entre 0,76, e 1,76 com média de 1,26.

A duração da deflexão intrinsicóide em VI não apresenta nenhum valor superior a 0,04" e a média de duração se situa em 0,029". A maioria dos casos apresenta valores inferiores a 0,030". As médias de amostras semelhantes, do ponto de vista estatístico, estarão compreendidas entre os limites 0,0265" e 0,0331" em 95% 0,0254" e 0,0342" em 99% dos casos, com uma média de 0,0298". Vê-se, pois, que valores em torno de 0,03" são importantemente significativos, para considerar a rapidez de inscrição da deflexão intrinsicóide.

O tempo de inscrição do segundo módulo em D2 e da fase negativa em VI apresentam valores muito aproximados tanto para a média como para os limites, como seria de esperar; ambos expressam o mesmo fenômeno, isto é, a ativação da aurícula esquerda; daí ser esperada uma inscrição tardia quando crescer

esta câmara. Nos nossos casos, o tempo médio de inscrição foi de 0,06" para VI e 0,063" para D2. Somente em 2 casos obtivemos valor inferior a 0,04", mas em 11 casos em D2 e 7 em VI, este valor foi superior a 0,06". Este dado é bastante significativo, do ponto de vista estatístico, pois os valores extremos são relativamente aproximados, oscilando em torno de 0,052"-0,073" e 0,055"-0,075" em 95% e 99% respectivamente com médias de 0,065" para ambos. Convém notar que em 74% dos casos o tempo de inscrição da fase negativa em VI teve início a 0,06" ou mais, parecendo ser um dado bastante sensível e, também, importante para distingui-lo do bifasismo normal ou daqueles que ocorrem com frequência no "cor pulmonale" crônico.

A duração da onda P, medida sempre na derivação em que se apresentava com maior projeção, nos nossos casos sempre em D2, foi em média de 0,11", valor máximo normal para adultos. Foi inferior a esse valor médio somente em 26% dos casos, revelando, portanto, um elevado valor diagnóstico. Por outro lado, amostras semelhantes oscilariam em torno de uma média de 0,1105" com valores máximo de 0,1001"-0,1209" e .. 0,0963"-0,1247" em 95% e 99% dos casos respectivamente.

O índice proposto por Macruz apresentou preponderância de valores diagnósticos de crescimento auricular esquerdo, embora em grande número de casos estivesse compreendido entre os valores normais. Assim, a média foi de 1,81 e amostras semelhantes oscilariam entre os limites máximos 1,43-2,19 e 1,30-2,32 em, respectivamente, 95% e 99% dos casos. Vê-se, portanto, que nos crescimentos biauriculares este índice apresenta franca tendência de sugerir sobrecarga da aurícula esquerda, pois somente em 3 sugeria sobrecarga direita. Procurando encontrar uma correlação entre este índice com o de bifasismo em VI, verificamos que só houve concordância entre ambos quando havia pouco predomínio do crescimento de uma ou outra cavidade; por outro lado, quando ambos apresentavam valores anormais mas discordantes, os demais sinais eram francamente sugestivos de crescimento biauricular. Como qualquer dessas duas eventualidades não foram muito frequentes em nos-

sos casos, julgamos que, embora apresentem boa especificidade, são pouco sensíveis; quando presentes nos possibilitam maior segurança diagnóstica.

Quanto à orientação do SAP, verificamos que em 17 casos se situava entre $+50^\circ$ e $+75^\circ$ e em 15 casos se dirigia para trás, carecendo, portanto, de valor diagnóstico estatisticamente significativo.

As alterações morfológicas persistentemente presentes em nossos casos, consistiam, via de regra, na combinação das que se apresentam nos crescimentos isolados. Foi constante o acuminamento em D2, principalmente, à expensas do primeiro módulo, que, na maioria dos ca-

sos, era de maior voltagem que o segundo, fig. 3 e 4, mas que em nenhum caso foi inferior a este, podendo quando muito igualá-lo, fig. 5. Outro dado constante, ao lado dessa dissociação dos componentes auriculares, foi o que diz respeito ao tempo de inscrição do ramo inicial nas periféricas que, ao contrário do que acontece nos crescimentos auriculares esquerdos, foi rápido, traduzindo-se por uma inflexão quase vertical. Este comportamento se repetia de V2 a V3; ao lado do bifasismo rápido em VI, com acuminamento da fase positiva e empastamento da fase negativa, fig. 3,4 e 5, foram as principais alterações de forma da onda P.

E.C.G. nº 167

W.T.S.

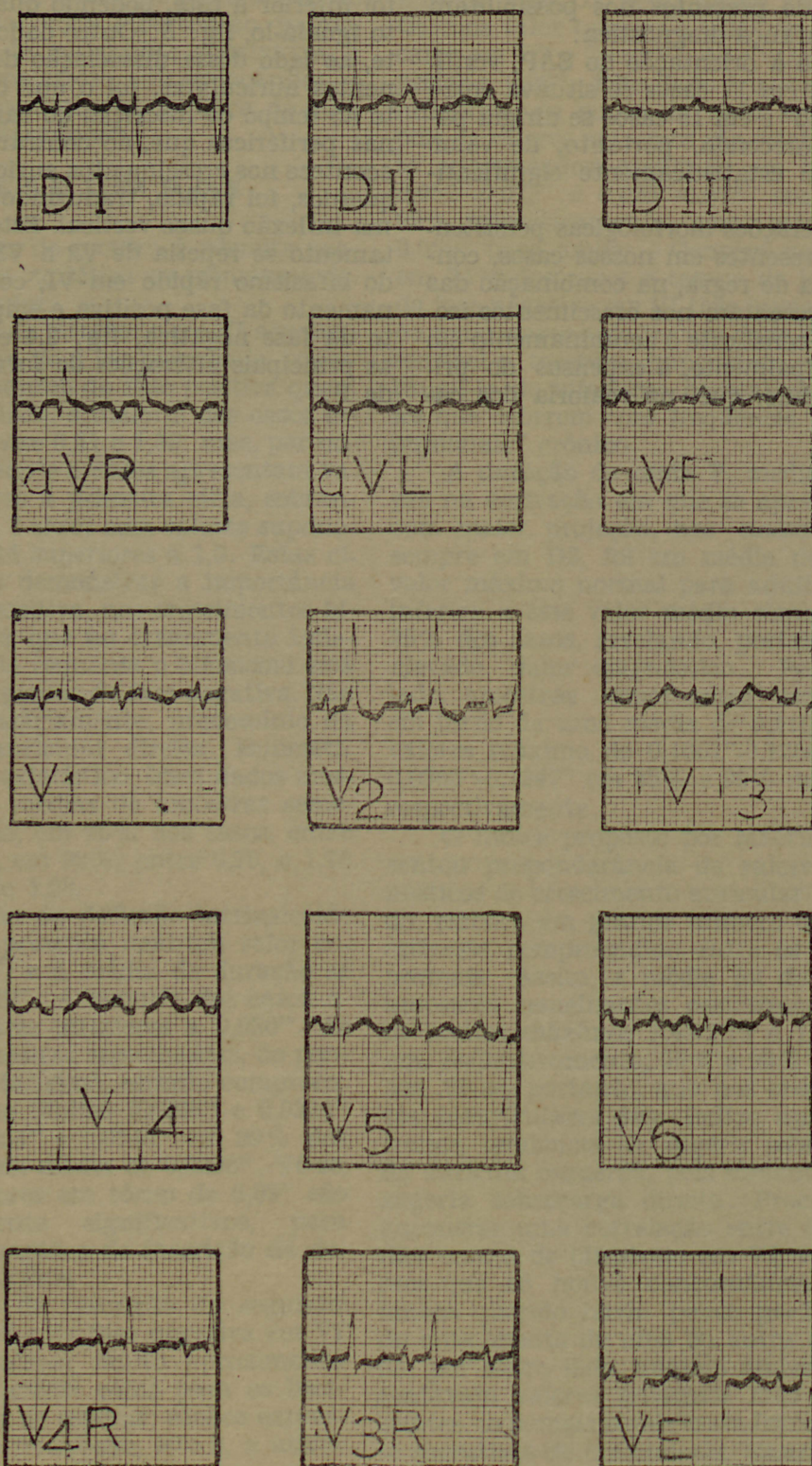


FIG. 3 — Ver texto.

ECG 858

J.P.P.

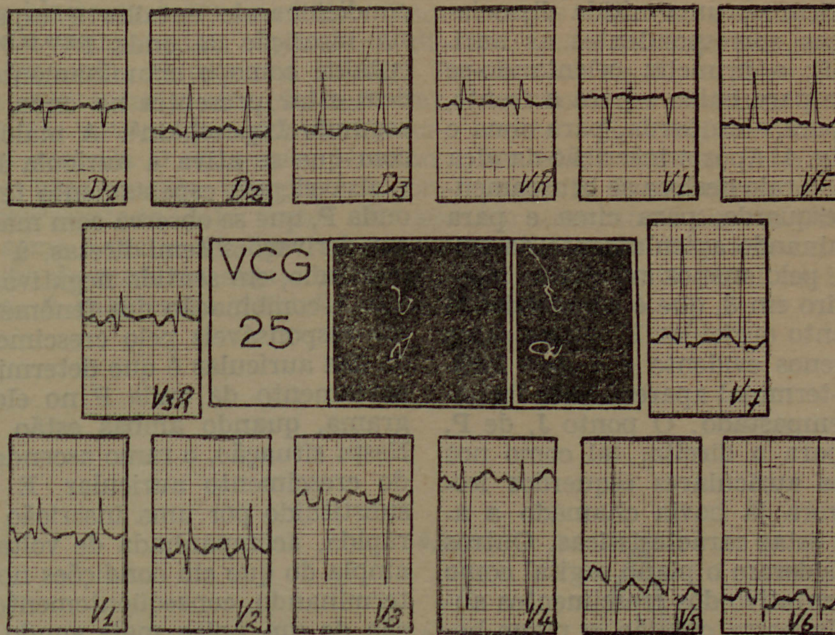


FIG. 4 — Ver texto.

R.A.S.

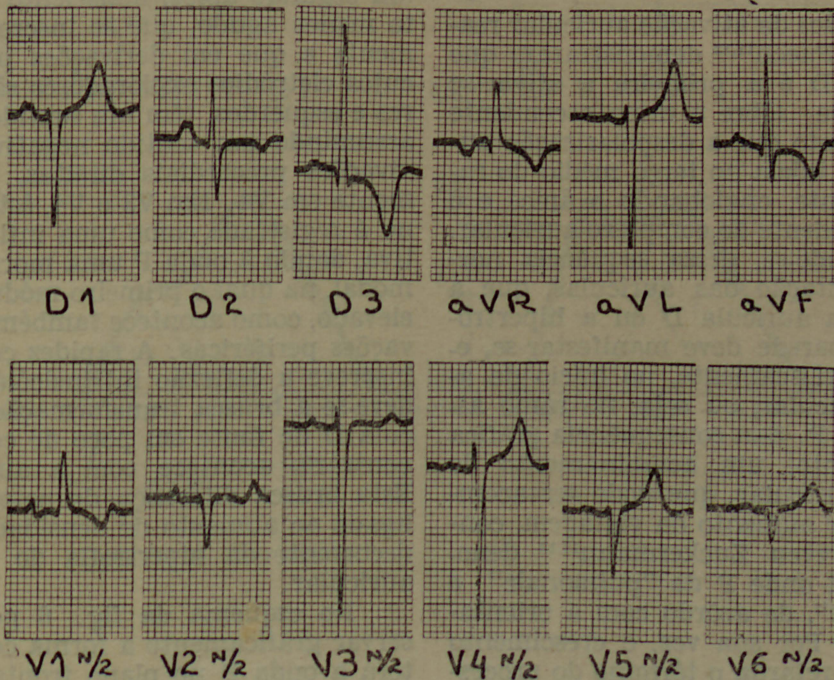


FIG. 5 — Ver texto.

Nos poucos casos em que foi possível fazer registro vectocardiográfico, através da técnica diferencial proposta por Sano¹⁴, verificamos uma nítida dissociação das alças correspondentes às aurículas D e E; a primeira orientando-se francamente para baixo e para a frente, a segunda para a esquerda, para cima e para trás, fig. 4. Após a inscrição da alça auricular D, o raio desloca-se bruscamente para a esquerda, para cima e para trás, determinando apiculamento da primeira alça, pelo menos no plano horizontal. O giro em 8, que é característico do crescimento auricular E, nesses casos se torna menos evidente e o giro anti-horário pré-terminal aparece mais fechado e mais empastado. O ponto J, de P, desloca-se para a direita, tal como nos crescimentos auriculares esquerdos isolados. Cabrera já havia chamado a atenção para estas características. Outros autores consideram o plano sagital como mais representativo dos crescimentos auriculares. Na nossa opinião, o plano horizontal é o que melhor reflete o comportamento da ativação auricular, além de permitir correlacioná-lo com as precordiais.

— DISCUSSÃO —

Os estudos da ativação auricular realizados por Puech^{11,12} demonstraram que a aurícula D é a primeira a ativar-se projetando-se sobre o ramo ascendente de P, enquanto que a despolarização auricular E se inicia no terço médio do ramo ascendente, englobando o ápice e o ramo descendente do complexo auricular.

Depreende-se, dessa sequência normal da excitação das aurículas, que a dilatação da aurícula D ou a hipertrofia de sua parede deve manifestar-se, eletrocardiograficamente, no início da ativação auricular, ou seja, no ramo ascendente de P. Sua consequência gráfica será, portanto, um acuminamento do complexo auricular, que pode ser acompanhado por aumento da voltagem, conforme descreveu Zuckermann^{17,18} denominando tal onda P de "pulmonale" e "congenitale", de acordo com a orientação do AP. Por sua vez, o crescimento auricular E retarda o término do proces-

so de excitação, manifestando-se graficamente, por enlentecimento do ramo ascendente e atraso da inscrição do ápice* condicionando entalhe e espessamento na inscrição da onda P^{2,12,13,16}. Tanto o entalhe como o acuminamento não podem estar presentes na onda P normal, segundo Lepeschkin⁵. A maior lentidão com que se ativa a aurícula E é a responsável pelo espessamento terminal da onda P, que se observa com maior nitidez em derivações semi-diretas, à direita do pré-córdio, em sentido negativo.

A combinação dos fenômenos elétricos responsáveis pelo crescimento isolado das aurículas é que determina o comportamento da onda P no eletrocardiograma, quando ambas estão crescidas. Nesta situação, o ramo ascendente lento, do crescimento auricular E isolado, é substituído por uma inscrição bem mais rápida, acompanhada de voltagem mais ampla do que em condições normais, determinando, consequentemente, a inscrição de um ápice mais agudo. Estes sinais são registrados no plano frontal através das derivações periféricas, principalmente em D₂, e no plano horizontal por intermédio das precordiais direitas. Os sinais referentes ao crescimento da aurícula E são refletidos na inscrição de um segundo ápice, mais lento e portanto menos agudo, que se inscreve tardiamente e que em derivações periféricas, cujos eletrodos exploradores são inferiores e esquerdos, têm um sentido positivo, assumindo um sentido negativo em derivações precordiais direitas, principalmente em V₁. Em V₃ e V₄, este fenômeno é registrado como uma inflexão positiva, dando à onda P uma morfologia bimodal, na qual o primeiro módulo é mais elevado, como acontece também nas derivações periféricas. A rapidez com que se inscreve a deflexão intrínseca em V₁, deve-se à brusca transformação da aurícula D de fonte em poço de corrente; o contrário acontece com a aurícula E. Esta brusca diferença de potencial está ligada ao aumento de densidade elétrica decorrente da hipertrofia do miocárdio auricular.

No esquema da fig. 6 pode-se observar graficamente a forma como se altera a onda P no plano frontal. Em A,

* Observação pessoal

está representada a ativação normal; em B, o crescimento da aurícula D; em C, o crescimento auricular E; em D, o crescimento biaricular. Vê-se nítida dissociação dos componentes auriculares direito e esquerdo. O esquema da fig. 7 procura apresentar a ativação auricular vista de V1; nota-se que quando a excitação da aurícula D atinge seu término, forma-se, bruscamente, um poço de corrente, representado pelo vector E_i ao qual se soma o vector E_i' , que representa a ativação da aurícula esquerda em andamento. A rapidez da deflexão intrin-

sicóide, como se pode depreender d'êste último esquema, depende, fundamentalmente, do dipolo espacial formado pelas cargas elétricas negativas no momento em que a ativação atinge o sub-epicárdio da aurícula D, e pelas cargas positivas do miocárdio auricular E ainda por ativar-se. E' evidente que o aumento da densidade elétrica, determinada pela hipertrofia do miocárdio dessas cavidades, e o aumento do ângulo sólido, decorrente da dilatação das mesmas, desempenham um importante papel na inscrição d'êste fenômeno.

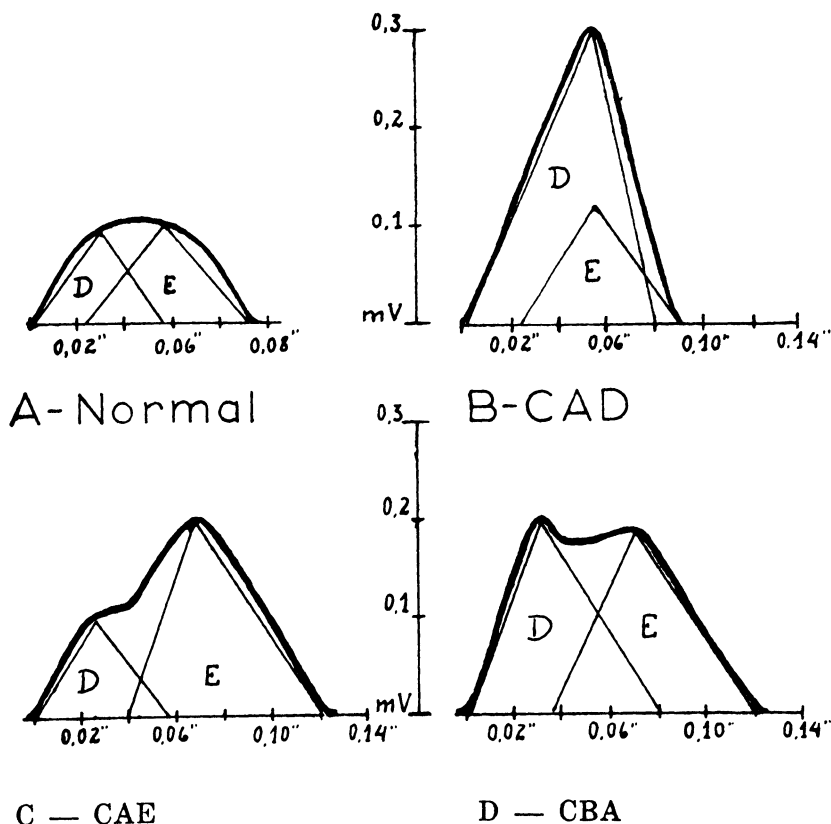


FIG. 6 — Ver texto.

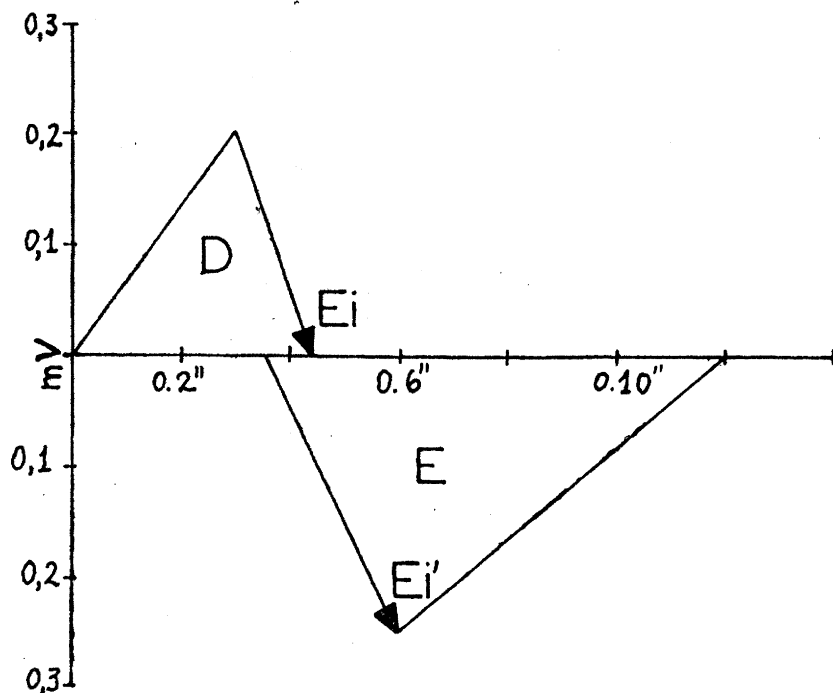


FIG. 7 — Ver texto.

O aumento da duração da onda P, que traduz principalmente o crescimento auricular E, é um dos achados mais freqüentes no crescimento biauricular, sendo que há autôres^{9,10} que encontraram valores mínimos de 0,10". Reynolds¹³ encontrou que a duração de P é tanto maior quanto maior for a dilatação da aurícula esquerda. Este dado não parece ser fácil de determinar quando está combinado com dilatação auricular D. É possível que as grandes durações estejam a indicar predomínio da dilatação auricular E, fato que não tem sido confirmado por autores que correlacionaram os achados do eletrocardiograma com os da necrópsia⁶, pois somente nos avançados crescimentos de ambas aurículas foi possível encontrar aceitável correlação entre os fenômenos elétricos e os anatômicos. No nosso material, encontramos somente 4 casos com duração de P inferior a

0,10"; nestes a aurícula E não estava muito dilatada e, em um deles, confirmado pela necrópsia, havia importante dilatação e hipertrofia da aurícula D.

O índice P/PRs dentro dos limites normais tem sido relatado como achado freqüente nos crescimentos biauriculares^{7,8,9}, nos nossos traçados o encontramos em 13 casos, portanto em menos de 50%. Cremos que, embora seja um dado bastante sugestivo, a sua ausência não dificulta o diagnóstico, desde que se tenha presente o comportamento da ativação auricular condicionado pela dilatação e hipertrofia das aurículas. É este, na nossa opinião, o elemento fundamental no diagnóstico, uma vez que é o responsável pelas alterações da morfologia, da voltagem e da duração dos fenômenos elétricos refletidos no complexo auricular.

QUADRO 1

	Índice de Bifasismo em V1	Duração da Deflexão Intrínsecoide em V1	Tempo de Inscrição do 2º Módulo de D2	Tempo de Inscrição da Fase Negativa em V1	Duração de P em D2	Relação P/PR _s
M _x	10	0,04"	0,14"	0,11"	0,17"	4
M _d	1,84	0,029"	0,065"	0,06"	0,11"	1,88
M _n	0,14	0,015"	0,04"	0,04"	0,08"	0,50

— RESUMO E CONCLUSÕES —

Os autores revisaram 99 eletrocardiogramas que sugeriam crescimento biauricular, entre os quais relacionaram 27 casos que foram confirmados por outros métodos semiológicos e 2 pela necropsia.

Fundamentados neste material, ao qual aplicaram os conhecimentos adquiridos sobre ativação auricular^{1,11,12}, propõem como critérios seguros de diagnóstico eletrogênico de crescimento biauricular, três ordens de dados: morfológicos, temporais e relativos.

A — Dados morfológicos:

- 1 — Onda P bimodal ou entalhada em derivações periféricas, principalmente em D2, com acuminamento do 1.º módulo;
- 2 — Bifasismo de P, em V1, mas com fase positiva ampla e acuminada, deflexão intrínsecoide rápida e fase negativa ampla e empastada;
- 3 — Onda P bimodal de V2 a V4 com primeiro módulo acuminado e mais amplo do que o segundo afastados entre si por intervalo superior a 0,04";
- 4 — Ramo ascendente de P, rápido, assumindo um aspecto mais vertical que em casos normais, contrastando com a maior inclinação que ocorre no crescimento auricular E.

B — Dados temporais:

- 1 — Duração de P superior a 0,10" (média 0,11");

- 2 — Tempo de inscrição do 2.º módulo, em D2, e da fase negativa, em V1, maior do que 0,05" (média 0,06");
- 3 — Duração da deflexão intrínsecoide, em V1, menor do que 0,03" (média 0,029");

C — Dados relativos:

- 1 — Índice de bifasismo, em V1, superior à unidade;
- 2 — Índice P/PR_s dentro dos limites normais;
- 3 — Coincidência de índice de bifasismo, em V1, superior a 1,0 com índice P/PR_s superior a 1,6.

Os AA pensam que as modificações de voltagem nas periféricas e a orientação do SAP pouco contribuem para o diagnóstico.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The authors reviewed 99 electrocardiograms which suggested biauricular enlargement, and among them they selected 27 cases confirmed by others semiological methods and 2 by necropsy.

Based on this material, on which was applied knowledge of auricular activation^{1,11,12}, they propose as safe methods of electrogenic diagnosis of biauricular enlargement, those that follow: morphological, timing and relatives.

A — Morphological

- 1 — Bimodal or notched P wave in pe-

ripheral leads, specially in L2, with peaking of the first mode;

- 2 — Biphasic P in V1, but with a positive phase wide and peaked, intrinsicoid deflection fast and a negative phase wide and broad;
- 3 — Bimodal P wave, from V2 to V4, with first mode peaked and larger than second, having between them a time interval bigger than 0.04";
- 4 — Ascending branch of P is fast, being more vertical than in normal cases and contrasting with the greater inclination that occurs in left auricular enlargement.

B — Timing

- 1 — P duration greater than 0.10" (md. 0.11");
- 2 — Inscription time of second mode (in L2) and negative phase (in V1) greater than 0.05" (md. 0.06");
- 3 — Intrinsicoid deflection duration, in V1, smaller than 0.03" (md. 0.029").

C — Relatives

- 1 — Biphasism ratio, in V1, greater than unity;
- 2 — P/PRs ratio within normal limits;
- 3 — Coincidence between biphasism ratio (in V1) greater than 1.0 and P/PRs ratio greater than 1.6.

The authors think that the voltage changes in peripheral leads and S_{AP} orientation give very little help to diagnosis.

— BIBLIOGRAFIA —

- 1 — ABILDSKOV, J. A.; CRONVICH, M. S., e BURCH, G. E. — An Analysis of Activation in Human Atria. *Circulation* 11: 97, 1955.
- 2 — CABRERA, E. — Teoría y Práctica de la Electrocardiografía. Instituto Nacional de Cardiología. La Prensa Médica Mexicana, México, 1958.
- 3 — CABRERA, E., e MONROY, J. R. — Systolic and Diastolic Loading of the Heart. *Am. Heart J.* 43: 661, 1952.
- 4 — CABRERA, E., e MONROY, J. R. — Systolic and Diastolic Loading of the Heart. Part II. Electrocardiographic Data. *Am. Heart J.* 43: 669, 1952.
- 5 — LEPESCHKIN, E. — Modern Electrocardiography. Vol. I. Williams & Wilkins, Baltimore, 1951.
- 6 — LICHTIG, C.; BOCANEGRA, J.; THOMÉ, O.; SUSTOVICH, D.; SAAD, F. A.; CARVALHAL, S.; e BORGES, S. — Correlação Entre Dados Eletrocardiográficos, Achados Necroscópicos, Radiológicos e Pressóricos nas Sobrecargas Bi-auriculares. XVI Congresso Brasileiro de Cardiologia, São Paulo, 12-18 de Julho de 1959. *Arq. Bras. Cardiol.* 12: 17, 1959.
- 7 — MACRUZ, R. — Novas Relações Eletrocardiográficas para o Diagnóstico das Sobrecargas Auriculares. *Rev. Hosp. Clin.* 12: 335, .. 1957.
- 8 — MACRUZ, R.; PERLOFF, J., e CASE, R. — The Electrocardiographic Diagnosis of Atrium Enlargement. *Circulation* 17: 882, .. 1958.
- 9 — MARTINS DE OLIVEIRA, J. — Sobrecarga Auricular Combinada. *Arq. Bras. Cardiol.* 11: 157, 1958.
- 10 — MARTINS DE OLIVEIRA, J., e ZIMMERMAN, H. A. — Auricular Overloadings Electrocardiographic Analysis of 193 Cases. *Am. J. Cardiol.* 3: 453, 1959.
- 10b — PORTILLO, B. — Comunicação pessoal.
- 11 — PUECH, P.; ESCLAIVISSAT, M.; SODI-PALARES, D., e CISNEROS, Normal Auricular Activation in the Dogs Heart. *Am. Heart J.* 47: 174, 1954.
- 12 — PUECH, P. — L'Activité Électrique Normale et Pathologique. Masson, Paris, 1956.
- 13 — REYNOLDS, G. — The Atrial Electrocardiogram in Mitral Stenosis. *Brit. Heart J.* 15: 250, 1953.
- 14 — SANO, T.; HELLERSTEIN, H. K., e VAYDA, E. — P Vector in Health and Disease as Studied by Technique of Electrical Dissection of the Vectorcardiogram (Diferencial Vectorcardiography). — *Am. Heart J.* 53: 854, 1957.
- 15 — SODI-PALLARES, D., e MARSI-CO, F. — The Importance of the

- Electrocardiographic Patterns in Congenital Heart Disease. Am. Heart J. 49: 202, 1955.
- 16 — SODI-PALLARES, D., e CALDER, R. M. — New Bases of Electrocardiography. Mosby, St. Louis, 1956.
- 17 — ZUCKERMANN, R.; CABRERA, E.; FISHLEDER, B, e SODI-PAL-
- LARES, D. — The Electrocardiogram in Chronic Cor Pulmonale. Am. Heart J. 35: 421, 1948.
- 18 — ZUCKERMANN, R.; CISNEROS, F.; MEDRANO, G. A., e GUZMAN DE LA GARZA, C. — El Electrocardiograma en 21 Tipos Diferentes de Cardiopatía Congénita. Arch. Inst. Cardiol. México: 22: 550, 1952.