

ESTUDO COMPARATIVO DOS TRÊS TIPOS DE DERIVAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS (CLÁSSICAS, UNIPOLARES DAS EXTREMIDADES E PRECORDIAIS MÚLTIPLAS) EM RELAÇÃO AOS EXAMES CLÍNICO E RADIOLÓGICO

Jairo Ramos *
Horácio Kneese de Melo **
Sylvio Borges ***

Com o desenvolvimento atual da cardiologia, numerosos são os processos auxiliares do diagnóstico. Dentro da própria eletrocardiografia, o grande número de derivações hoje usadas torna o exame do paciente cada vez mais complexo e cada vez maior é o campo de estudos dentro da especialidade. Procurando verificar o tipo de derivação eletrocardiográfica que melhores indicações traria para o diagnóstico, examinamos com êsse objetivo certo número de casos, procurando relacionar as indicações fornecidas pelo eletrocardiograma, ao exame clínico e ao exame radiológico, feitos sistematicamente em todos êles.

MATERIAL E MÉTODOS

Nosso estudo baseia-se em 375 casos, todos com exame clínico completo, radioscopia do coração, feita em frontal e nas posições oblíquas, e eletrocardiograma. Êsse último foi obtido em todos os casos com eletrocardiógrafo de corda e foram tiradas, sistematicamente, as seguintes derivações: derivações, clássicas D_1 , D_2 e D_3 , derivações precordiais múltiplas, obtidas com terminal central de Wilson, no mínimo em número de $3(V_1, V_2 \text{ e } V_3)$ e derivações e unipolares das extremidades, obtidas com a técnica de Goldberger¹. Para a análise dos eletrocardiogramas precordiais e unipolares das extremidades, ba-

Trabalho apresentado ao 2.º Congresso Interamericano de Cardiologia realizado no México em outubro de 1946.

* Professor de Clínica Propedêutica Médica na Escola Paulista de Medicina.

** Livre-Docente de Clínica Propedêutica Médica na Escola Paulista de Medicina.

*** Assistente de Clínica Propedêutica Médica na Escola Paulista de Medicina.

seamo-nos nos trabalhos de Wilson e Col.², Kossmann e Johnston³, Goldberger⁴ e Sodi Pallares⁵.

Em todos os casos havia indicações clínicas do eletrocardiograma, tanto para confirmar um diagnóstico, como para estudar o estado do miocárdio ou para afastar a possibilidade de estar o mesmo lesado, como, por exemplo, em casos de exame pré-operatório.

As idades variaram entre 4 e 77 anos, sendo 206 pacientes do sexo masculino e 169 do feminino. Os diagnósticos foram: hipertensão arterial (187 Casos); angina do peito (23); lesões valvulares (18); infarto do miocárdio (16); moléstias congênitas do coração (10); sem anomalias do aparelho (circulatório (121).

RESULTADOS

Analisaremos os resultados obtidos separando os casos conforme os diagnósticos. Não analisaremos com detalhes os tipos de anomalias encontrados, porque são bem conhecidos e não é essa a finalidade de nosso trabalho. Em 121 casos, os exames foram todos absolutamente normais, permitindo-nos a conclusão de que os pacientes nada apresentavam para o lado do aparelho circulatório.

Hipertensão arterial - Consideramos como hipertensos todos os pacientes que apresentavam pressão arterial máxima de 150 mm ou mais, e mínima de 90 mm ou mais. Nesse grupo foram incluídos 187 casos.

Em 106 pacientes (57%), o eletrocardiograma foi completamente normal. Relacionando-se ao exame radiológico, verificamos que, em 56 desses casos (56%) havia sinais evidentes de aumento do ventrículo esquerdo aos raios X, sendo o coração normal quanto à forma e ao volume nos restantes. Interessante é notar que, nesse grupo, havia numerosos casos em que a pressão arterial se elevou acima de 200 para a máxima e 100 para a mínima, com evidente aumento da área cardíaca aos raios X e em que os 3 tipos de derivações nada apresentavam de anormal.

Em 45 casos (24%), havia alterações do eletrocardiograma nos três tipos de derivações tomadas. Em 25 casos (13%), as alterações apareceram somente nas derivações clássicas e unipolares das extremidades, sendo normais as precordiais.

Por outro lado, em 11 casos (6%), as anomalias eletrocardiográficas foram notadas somente nas derivações precordiais, estando ausentes nas clássicas e nas unipolares das extremidades.

As anomalias a que nos referimos foram alterações da onda T e do segmento RS-T, assim como grande amplitude e atraso do ápice de R em V₅ e V₆.

Resumindo, portanto, a análise dos casos de hipertensão forneceu os seguintes resultados: 1) traçados normais nos 3 tipos de deriva-

ções, 106 casos (com coração normal aos raios X, 50 casos; com aumento do VE aos raios X, 56 casos); 2) com anomalias em todas as derivações, 45 casos; 3) com anomalias só nas clássicas e unipolares, 25 casos; 4) com anomalias só nas precordiais, 11 casos.

Angina do peito - Em 23 casos, foi feito o diagnóstico de angina do peito, baseado principalmente na história dos pacientes. Dêsse grupo foram afastados todos os casos que haviam tido infarto do miocárdio.

Apenas 8 (39%) apresentavam anomalias do eletrocardiograma, constando de alterações do segmento RS-T e da onda T. Em 7 casos, tais anomalias apareceram nos 3 tipos de derivações e, em 1 caso, as alterações do traçado foram notadas apenas nas derivações dos membros, tanto clássicas como unipolares, sendo as precordiais normais.

Nos 15 casos restantes, o eletrocardiograma era normal, havendo alterações da forma e do volume cardíacos aos raios X em 8 casos (53%) sendo normais em 7 restantes.

Resumindo, verificamos, portanto, nos casos de angina: 1) eletrocardiograma normal, 15 casos (com coração radiologicamente anormal, 8 casos; coração normal aos raios X, 7 casos); 2) anomalias nos 3 tipos de derivações, 7 casos; 3) anomalias somente nas clássicas e unipolares das extremidades, 1 caso.

Lesões valvulares - Em 18 casos, havia lesões valvulares, assim divididas: estenose mitral (5 casos), estenose e insuficiência mitrais (1), insuficiência mitral (4), estenose mitral e insuficiência aórtica (1), insuficiência aórtica reumatismal (4), insuficiência aórtica luética (2) e insuficiência e estenose aórticas (1).

As anomalias encontradas nesses casos foram os sinais de hipertrofia de um ou de outro ventrículo, ou de ambos.

Relacionando-se o exame radiológico ao eletrocardiográfico, verificamos que, em 5 casos, o eletrocardiograma era normal, apesar de o coração estar evidentemente aumentado aos raios X; encontramos coração radiologicamente anormal e anomalias concordantes nos três tipos de derivações em 3 casos; coração anormal aos raios X e sinais concordantes somente nas derivações clássicas e unipolares das extremidades, em 2 casos; finalmente, anomalias aos raios X e sinais concordantes somente nas derivações precordiais, em 8 casos.

Relacionando, ainda, ao tipo de anomalia verificado aos raios X, encontramos: 1) Sinais de aumento do ventrículo direito aos raios X - eletrocardiograma normal em todas as derivações, 1 caso; sinais eletrocardiográficos em todas as derivações, 1 caso; sinais eletrocardiográficos somente nas derivações clássicas e unipolares das extremi-

dades, 2 casos; sinais eletrocardiográficos somente nas derivações precordiais, 1 caso. 2) Sinais de aumento do ventrículo esquerdo aos raios X - eletrocardiograma normal em todas as derivações, 3 casos; sinais eletrocardiográficos em tôdas as derivações, 2 casos; sinais eletrocardiográficos somente nas derivações precordiais, 6 casos. 3) Sinais de aumento dos dois ventrículos aos raios X - eletrocardiograma normal, 1 caso; sinais eletrocardiográficos somente nas derivações precordiais, 1 caso.

Infarto do miocárdio - Em 16 dos nossos casos, houve infarto do miocárdio. Nem todos tiveram eletrocardiograma tirado logo após ou tiveram vários traçados obtidos em dias diferentes. Em todos, entretanto, o diagnóstico era absolutamente seguro, baseado não somente no eletrocardiograma, mas no quadro clínico característico, auxiliado pela hemossedimentação e pela sua evolução posterior.

Os resultados dos exames eletrocardiográficos foram os seguintes: 1) Infartos antigos (mais de 6 meses) da parede anterior - sem sinais em todas as derivações, 1 caso; com sinais somente nas precordiais, 1 caso; com sinais em todas as derivações, 2 casos. 2) Infartos recentes da parede anterior - sem sinais em todas as derivações, 0 caso; com sinais em todas as derivações, 5 casos; com sinais evidentes só nas precordiais, 2 casos. 3) Infartos antigos (mais de 6 meses) da parede posterior - com sinais em todas as derivações, 0 caso; com sinais somente nas clássicas e unipolares, 1 caso. 4) Infartos recentes da parede posterior - com sinais em todas as derivações, 1 caso; com sinais somente nas clássicas e unipolares, 3 casos.

No caso de infarto anterior antigo em que havia sinais somente nas derivações precordiais, esses eram discretos, constituídos apenas por onda Q profunda em V_5 , V_6 e V_7 .

Nos casos de infarto anterior que deram sinais evidentes só nas derivações precordiais, havia bloqueio do ramo direito associado, sendo que, em um deles, um eletrocardiograma tirado um mês após mostrou que havia desaparecido o bloqueio e persistiam os sinais de infarto (fig. 1). Em 1 caso de infarto anterior havia bloqueio esquerdo, sendo possível o diagnóstico pela presença da onda Q em V_1 o que permite suspeitar-se de um enfarte septal. Havia, ainda, onda Q^1 em D e em a VI (fig. 2).

No caso de enfarte posterior recente com sinais em todas as derivações, havia onda QS e T negativa em D e em a Vf, e onda T também negativa em V_1 , indicando que a zona¹¹¹ de isquemia atingia também a parede lateral⁵ do ventrículo esquerdo (fig. 3 B).

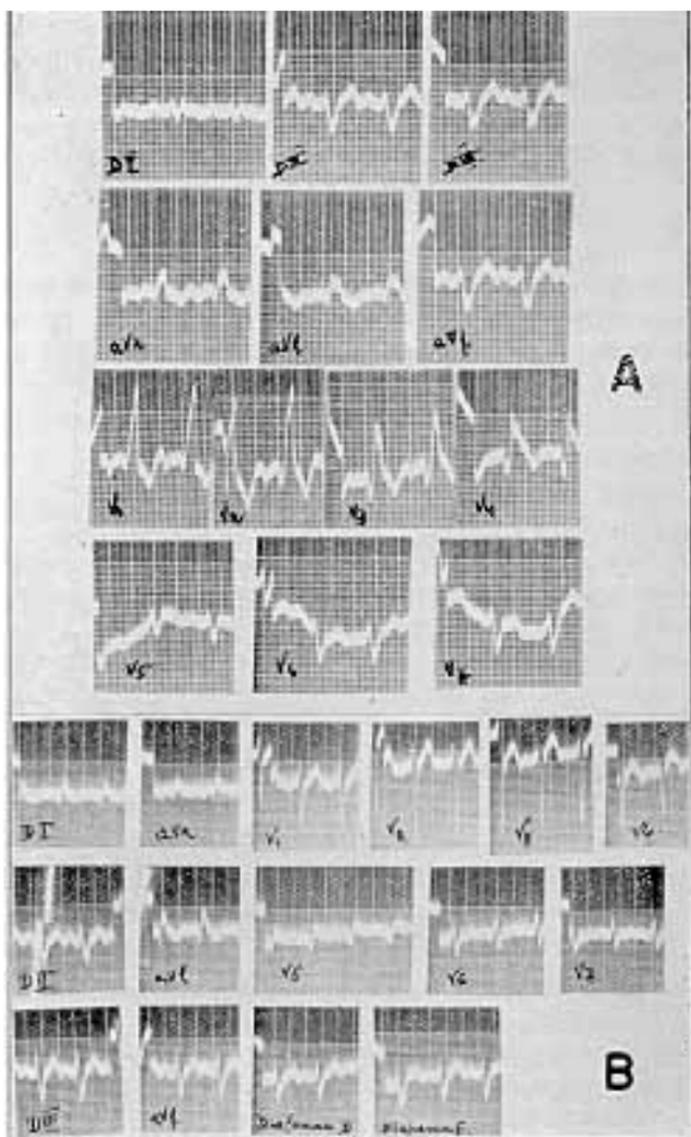


Fig. 1 - Em A, nota-se bloqueio de ramo direito, indicando as precordiais infarto ântero-septal, pela presença de grandes ondas Q em V₁, V₂, V₃ e V₄, com pequenas ondas R nos demais pontos precordiais. Em B, o eletrocardiograma tirado um mês após, em que, pelas clássicas, suspeita-se haver ainda um bloqueio de ramo, porém não confirmado pelas precordiais, notando-se a presença de R embrionário em V₅, como sinal remanescente do infarto anterior.

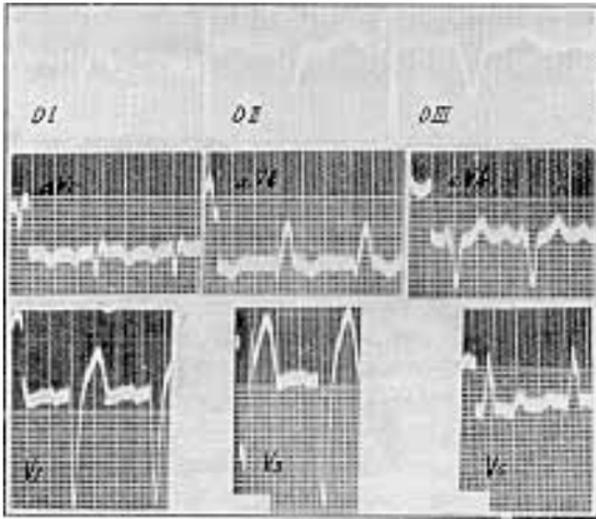


Fig. 2 - O paciente apresentou quadro clínico típico de infarto. No eletrocardiograma, nota-se bloqueio de ramo esquerdo e, como sinal de infarto, a presença de onda Q em D₁, a V₁ e V₅.

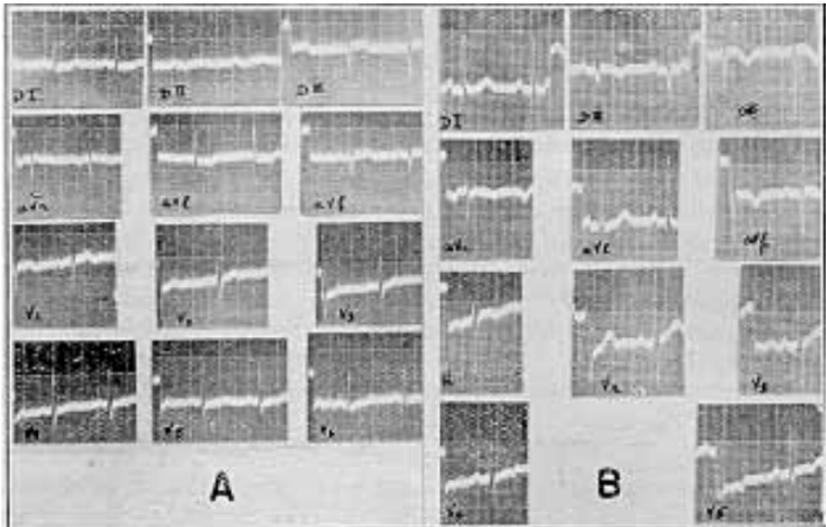


Fig. 3 - Dois traços de um mesmo paciente com infarto posterior. A presença de onda QS tem maior valor em V₆ do que em D₁.

Moléstias congênitas - Em 10 casos, havia o diagnóstico de moléstia congênita do coração. Como nem sempre foi possível chegar a uma conclusão quanto ao tipo de má formação congênita, procuramos nesse grupo relacionar apenas o achado radiológico ao eletrocardiográfico, assinalando as suas concordâncias e discordâncias. Os diagnósticos prováveis foram de permanência do canal arterial em 3 casos, estenose do istmo aórtico em 2 casos e comunicação interventricular em 1 caso. Nos demais, não foi possível chegar a uma conclusão.

Relacionando ao exame radiológico, verificamos que, em 5 casos, todas as derivações foram normais, embora houvesse anomalias da forma ou do volume do coração aos raios X; em 3 casos, as derivações clássicas e unipolares das extremidades não apresentavam anomalias, enquanto que as precordiais faziam suspeitar de hipertrofia dos dois ventrículos, pela presença de grandes ondas R em V e em V₅, o que estava de acordo com o exame radiológico; em 2 casos, havia sinais de aumento do ventrículo direito aos raios X e tanto as derivações dos membros como as precordiais estavam de acordo com tal verificação.

Resumindo, verificamos: 1) anomalias ao exame radiológico, com eletrocardiograma normal, 5 casos; 2) anomalias ao exame radiológico confirmadas só pelas derivações precordiais, 3 casos; 3) anomalias concordantes aos raios X e em todos os três tipos de derivações, 2 casos.

COMENTÁRIOS

Comentaremos, inicialmente, os resultados obtidos em cada grupo de moléstias, para tirarmos conclusões depois sobre os resultados gerais.

No grupo de hipertensos, chama a atenção, inicialmente, o grande número de casos com eletrocardiograma normal nos três tipos de derivações e com sinais evidentes de aumento do coração ao exame radiológico (53% do total de casos com eletrocardiograma normal). Isso vem mostrar, mais uma vez, o fato já bastante conhecido, mas ainda ignorado por muitos, de que um eletrocardiograma normal não é um atestado de coração perfeito. Casos de grandes hipertensões, com evidente aumento da área cardíaca, nada apresentavam de especial nos três tipos de derivações eletrocardiográficas.

Quanto ao valor relativo de cada tipo de derivação eletrocardiográfica, vemos que eles se completam. Se, por um lado, as anomalias apareceram em todos os traçados na maior parte das vezes, grande ainda foi o grupo em que só apareceram nas clássicas e nas unipolares das extremidades, assim como aqueles em que só foram notadas nas derivações precordiais.

Quanto aos casos de angina do peito, também foi grande o número em que o eletrocardiograma foi normal, apesar de o quadro clínico ser perfeitamente típico. As anomalias encontradas o foram quase sempre nos três tipos de derivações.

Nos pacientes com lesões valvulares, vemos novamente 5 casos com anomalias evidentes ao exame radiológico, e com eletrocardiograma normal. É interessante notar que, nesse grupo, foram as derivações precordiais que mais vêzes concordaram com o exame radiológico.

Enquanto as anomalias eletrocardiográficas foram verificadas nos três tipos de derivações em 3 casos, em 8 casos o foram somente nas derivações precordiais e em todos êsses havia concordância com a forma do coração verificada ao exame radiológico.

O exame dos casos de infarto do miocárdio pareceu-nos o mais interessante. No grupo dos infartos anteriores, cresce o valor das derivações precordiais. Em tais casos as derivações precordiais múltiplas têm o valor não só de mostrar a extensão do infarto, como de assinalar, com muito mais evidência, outras alterações que porventura existam. E' o caso, por exemplo, do bloqueio de ramo associado ao infarto, em que o diagnóstico só é possível pelo estudo cuidadoso das derivações precordiais múltiplas (figs. 1 e 2).

Já nos infartos posteriores, as derivações precordiais têm valor praticamente nulo. Aumenta, aqui, o valor das derivações clássicas e das unipolares das extremidades. Embora, em geral, as anomalias tenham sido verificadas nesses dois últimos tipos de derivações, as unipolares das extremidades têm uma vantagem sobre as clássicas, que é a de permitir melhor explicação da origem das ondas obtidas. Uma grande onda Q em D¹¹¹ tanto pode estar relacionada a um infarto posterior, como a uma grande onda R que se transmite ao braço esquerdo, inscrevendo-se em sentido contrário na 3.^a derivação⁶ Se tirarmos, entretanto, as derivações unipolares das extremidades e encontrarmos uma onda Q ou QS em Vf, tal onda tem valor muito maior do que uma onda Q profunda em D¹¹¹ (fig. 3).

No exame dos casos de moléstia congênita do coração¹¹¹ vemos a importância das derivações precordiais múltiplas, que foram concordantes com o exame radiológico em 5 casos, enquanto que as clássicas só o foram em 3.

CONCLUSÕES

1 - E' comum um eletrocardiograma normal, embora se obtenham as derivações clássicas, as unipolares das extremidades e as precordiais múltiplas, em presença de anomalias cardíacas constatadas ao exame radiológico.

2 - Não existe um tipo melhor de derivação eletrocardiográfica. Enquanto as derivações dos membros, sejam clássicas ou unipolares, dão melhores indicações em determinados casos, as anomalias, outras vezes, só são verificadas nas derivações precordiais múltiplas.

3 - As derivações unipolares das extremidades mostram sempre as mesmas anomalias evidenciadas pelas clássicas. Têm a vantagem, entretanto, de muitas vezes permitir um diagnóstico com maior segurança, dado o fato de serem unipolares e, desse modo, serem as suas várias deflexões explicadas com maior facilidade.

RESUMO

Com a finalidade de verificar qual dos três tipos de derivações eletrocardiográficas (clássicas, unipolares das extremidades e precordiais múltiplas com terminal central de Wilson), dá melhores indicações nas moléstias do aparelho cardiocirculatório, os autores examinaram 375 pacientes, executando sempre, além do exame clínico completo, exame radiológico e eletrocardiográfico. Êsse foi obtido sempre com galvanômetro de corda. As derivações unipolares das extremidades foram tiradas com a técnica de Goldberger.

Em todos os casos havia indicações para o eletrocardiograma, seja para confirmar um diagnóstico, seja para verificar o estado do miocárdio, ou seja, ainda, para afastar a possibilidade de estar o mesmo lesado, como em casos de exame pré-operatório. Os pacientes foram classificados do seguinte modo: com aparelho cardiocirculatório normal aos exames clínico, radiológico e eletrocardiográfico, 121 casos; hipertensão arterial, 187 casos; angina do peito, 23 casos; lesões valvulares, 18 casos; infarto do miocárdio, 16 casos; moléstias congênitas do coração, 10 casos.

Em primeiro lugar, chamou a atenção dos autores o grande número de casos com anomalias evidentes do coração ao exame radiológico e com eletrocardiograma normal nos três tipos de derivações.

Não foi possível aos autores concluir por um tipo melhor de eletrocardiograma, que desse melhores indicações. Enquanto, muitas vezes, foram as derivações clássicas e as unipolares das extremidades que forneceram sinais mais evidentes, em outras foram as derivações precordiais as mais úteis. O valor maior das derivações precordiais foi encontrado nos casos de infarto da parede posterior, principalmente quando havia associado um distúrbio de condução nos ramos do feixe de His. As derivações clássicas e unipolares das extremidades foram sempre concordantes, apresentando as últimas a vantagem de permitir melhor interpretação das suas ondas por serem unipolares.

Os autores concluem que os vários tipos de derivações eletrocardiográficas se completam, não existindo, de modo geral, um tipo único que deva ser empregado preferencialmente.

SUMMARY

The authors intended to investigate which of the three types of electrocardiographic leads (classical, unipolar of extremities and multiple precordial leads with Wilson's central terminal) gives better indications in diseases of the cardiocirculatory system. They have examined 375 patients and have always performed, besides the complete clinical investigation, X-ray pictures and electrocardiograms. The EKG were made with string galvanometer. Unipolar extremities leads were traced according to Goldberger's technique.

In all the cases there was indication for electrocardiogram, either to confirm a diagnosis, or to study the conditions of the myocardium or even to discard the possibility of it being injured, as in cases of pre-operative examination. The patients have been classified as follows: with normal cardiocirculatory system on clinical, radiological and electrocardiographic examinations, 121 cases; arterial hypertension, 187 cases; angina pectoris, 23 cases; valvular lesions, 18 cases; myocardial infarction, 16 cases; congenital cardiac diseases, 10 cases.

In the first place, attention was called to the great number of cases with evident heart abnormalities at X-ray picture and normal EKG in the three types of leads.

The authors could not establish which type of electrocardiographic lead gives better indications. Sometimes the classical and unipolar extremities leads gave more significant signs, but in another cases the precordial leads were more useful. The greater value of precordial leads corresponded to cases of infarction of the posterior wall, especially when disturbances of conduction in the branches of the bundle of His were associated. Classical and unipolar extremities leads were always in accordance; the latter have the advantage to allow better appreciation of its waves, because they are unipolar leads.

The authors conclude that the several types of electrocardiographic leads complete each other; there is not, generally speaking, an exclusive type of lead to be preferentially used.

BIBLIOGRAFIA

1. Goldberger, E. - A simple, indifferent, electrocardiographic electrode of zero potential and a technique of obtaining augmented, unipolar, extremity leads. *Am. Heart J.*, 23:483, 1942.

2. Wilson, F. N., Johnston, F. D., Rosenbaum, F. F., Erlanger, H., Kossmann, C. E., Hecht, H., Cotrim, N., Menezes de Oliveira, R., Scarsi, R e Barker, P. S. - The precordial electrocardiogram. Am. Heart J., 27: 19, 1944.
3. Kossmann, C. E. e Johnston, F. D. - The precordial electrocardiogram. I - The potential variations of the precordium and of the extremities in normal subjects. Am. Heart J., 10:925, 1935.
4. Goldberger, E. - The AVL, AVR and AVF leads. A simplification of standard lead electrocardiography. Am. Heart J., 24:378, 1949.
5. Sodi Pallares, D. - Nuevas bases de electrocardiografia. Instituto Nacional de Cardiologia, México, D.F., 1945.
6. Myers, G. B. e Oren, B. G. - The use of the augmented unipolar left leg lead in the differentiation of the normal from abnormal Q wave in standard lead III. Am. Heart J., 29:708, 1945.

Escola Paulista de Medicina - Rua Botucatu, 760 - São Paulo