

Análise do Bloqueio do Ramo Esquerdo pelo Mapeamento Eletrocardiográfico de Superfície. Comparação com os achados Eletro-Vetorcardiográficos

Carlos Alberto Pastore, Paulo Jorge Moffa, Nancy Maria Tobias, Aguinaldo Pereira de Moraes, Elisabeth Kaiser, Marco Antonio Cuoco, Alfredo Mansur, Giuliana Granado, Maria Del Carmo Sanchez, Giovanni Bellotti, Fulvio Pileggi
São Paulo, SP

Objetivo - Comparar os critérios eletrocardiográficos e vetorcardiográficos com *departure areas* (DA) do mapeamento eletrocardiográfico de superfície (MES), para a área eletricamente inativa (AEI) e as repercussões da sobrecarga ventricular esquerda (SVE), na presença do bloqueio de ramo esquerdo (BRE).

Métodos - Foram estudados 46 pacientes (27 homens) com diagnóstico eletrocardiográfico de BRE, sendo 19,5% portadores de hipertensão arterial, 34,7% de insuficiência coronariana e 45,8% sem doença cardiológica aparente.

Resultados - Os pacientes foram divididos em dois grupos pelo método do agrupamento (Cluster). O grupo I com 22 pacientes e média de valores de DA negativas para QRS= 1051 e ST-T= 640 e para DA positivas para QRS= 618 e ST-T= 881; grupo II com 24 pacientes e média de valores para DA negativas para QRS= 1063 e ST-T= 225, para as DA positivas para QRS= 428 e ST-T= 600.

Conclusão - Os parâmetros eletro-vetorcardiográficos atuais, de um modo geral, não conseguem diferenciar a presença da associação do BRE com SVE e AEI. As DA e ST-T, negativas principalmente, mostraram-se as mais eficientes para separar os dois grupos e auxiliar o referido diagnóstico diferencial.

Palavras-chave: eletrocardiograma, vetorcardiograma, bloqueio do ramo esquerdo

Left Bundle Branch Block Analysis by Body Surface Mapping. Comparison with Electrocardiographic and Vectocardiographic Findings

Purpose - To compare the correlation between the *departure areas* (DA), negative or positive, in patients whose electrocardiogram showed left bundle branch block (LBBB) and association with left ventricular hypertrophy (LVH) and myocardial infarction (MI), to the electrocardiographic (ECG) and vectocardiographic (VCG) classic criteria.

Methods - The study was carried out with 46 patients (27 males) with LBBB. These patients had hypertension (19.5%), coronary heart disease (34.7%) and 21 patients with no heart disease (45.8%).

Results - The statistic analysis using the Cluster method divided the patients in two groups. Group I (22 patients) showed an average rate for the DA (-2 SD) of 1091 for QRS and of 640 for ST-T. For the DA (+2 SD), the average rate was 618 for QRS and 881 for ST-T; group II (24 patients) showed an averaged for the DA (-2 SD) of 1063 for QRS and of 225 for ST-T. For the DA (+2 SD), the averaged rate was 428 for QRS and 600 for ST-T.

Conclusion - In general the current ECG/VCG findings, can not differentiate the presence of the association of LBBB to LVH and MI. The DA of ST-T, mainly negative was the most efficient to separate the two groups and help in the differential diagnosis.

Key-words: electrocardiogram, vectocardiogram, left bundle branch block

Arq Bras Cardiol, volume 66 (nº5), 253-256, 1996

Os critérios eletrocardiográficos (ECG) e os vetorcardiográficos (VCG) mostram-se com baixa sensibilidade e especificidade para diferenciar áreas eletricamente inativa

(AEI) e as repercussões da sobrecarga ventricular esquerda (SVE)¹⁻⁷, na presença de bloqueio completo do ramo esquerdo (BRE)⁸⁻¹⁰.

O mapeamento eletrocardiográfico de superfície (MES), que utiliza um grande número de eletrodos, permite incrementar a informação do ECG e do VCG.

Este novo método que apresenta vários recursos de análise, por meio de programas específicos, como as chamadas *departure areas* (DA), pode expressar o desvio padrão da média normal dos valores positivos ou negativos do

QRS, QRST e do ST-T, diferenciando SVE e AEI¹¹⁻¹³.

Estudamos a ocorrência de DA, negativas ou positivas, em portadores de BRE e associação de SVE e/ou AEI, comparadas aos critérios clássicos eletro-vetorcardiográficos e, deste modo, contribuir para estabelecer novos padrões para diferenciar a presença destas associações com o BRE.

Métodos

Estudo realizado em 46 pacientes, 27 (58,7%) do sexo masculino e 19 (41,3%) do feminino (idades entre 43 a 83 anos, média 61,9), atendidos no ambulatório do INCOR entre janeiro/90 e janeiro/94, sendo 19,5% portadores de hipertensão arterial (HAS) e 34,7% de doença arterial coronariana (DAC) com diagnóstico eletro-vetorcardiográfico de BRE. Foram submetidos a ECG, VCG e MES, sendo que nos dois primeiros métodos avaliaram-se a duração do QRS, o eixo do QRS, a presença de SVE e AEI, de acordo com os critérios clássicos.

OMES foi realizado com o emprego do sistema HPM-7100 (Fukuda-Denshi) que utiliza 87 derivações, distribuídas 59 na face anterior do tórax e 28 na região dorsal. As informações obtidas caracterizam a imagem do ECG de 87 derivações que fornecerá dados para a construção dos mapas isopotenciais do QRS, QRST e ST-T. A partir desses mapas, definimos as DA, descritas, a seguir: as áreas são obtidas através do *departure maps* (DM) os quais são construídos, primeiramente, conseguindo um grupo controle normal, que no nosso serviço, foi constituído a partir dos registros dos ECG e ecocardiogramas de 40 indivíduos normais. Assim, os potenciais de cada eletrodo (87 pontos), a cada instante durante o ciclo cardíaco em cada caso controle, foram analisados, e as médias e desvios-padrão dos valores, calculados. Em seguida, os limites da média, computados como, por exemplo, neste trabalho, os com mais dois e menos dois desvios-padrão, correspondendo a variação normal dos potenciais para aquele ponto e naquele instante de tempo. O mapa adquirido é subtraído, ponto a ponto do normal, dentro dos limites definidos pelos desvios-padrão. Havendo diferenças do normal, para mais ou para menos, obteremos uma voltagem diferencial que pode ser avaliada através de uma área isopotencial ou mapas isopotenciais¹⁴. A partir destes mapas (de QRS, QRST e ST-T) podemos calcular, em cm², as áreas definidas nos referidos mapas (DA) através de um software desenvolvido em nossa Instituição. O ECG de 12 derivações e o VCG puderam ser realizados pelo mesmo sistema do MES.

Resultados

Os achados eletro-vetorcardiográficos mostraram para o grupo geral (46 pacientes) uma duração média de QRS = 140ms, presença de SVE = 91,2% e de AEI = 41%. O BRE com eixo desviado para a esquerda foi observado em 13 casos (além de - 15°), para a direita em 5 casos (>

60°) e foram considerados normais em 28 casos.

As DA negativas (- 2SD) mostraram para o QRS valor médio = 1077 e para o ST-T = 480. Já as DA positivas (+ 2SD) para o QRS = 534 e para o ST-T = 750. As DA para o QRST não foram utilizadas pois não apresentavam valores significativos.

A análise estatística avaliou os valores das DA, através do método de agrupamento (análise de Cluster¹⁵) dividindo os pacientes em dois grupos: grupo I - 22 pacientes e média de valores de DA negativas para QRS = 1091 e ST-T = 640, e para as DA positivas para QRS = 618 e ST-T = 881; grupo II - 24 pacientes e média de valores para DA negativas para QRS = 1063 e ST-T = 225, já para as DA positivas para QRS = 428 e ST-T = 600.

A partir da caracterização dos dois grupos foram avaliados novamente os parâmetros eletro-vetorcardiográficos nos referidos grupos com os seguintes resultados: presença de SVE: mostrou valores muito próximos para os grupos I e II = 90,9% e 91,7%, respectivamente; presença de AEI - foi também coincidente em ambos os grupos no valor de 41%; duração média do QRS = 140ms para os dois grupos; desvio do eixo elétrico além do normal em 40% do grupo I e 32% no grupo II.

Foram feitas análises estatísticas (teste do qui-quadrado)¹⁶ para se estudar a associação entre os dois grupos determinados pela análise de Cluster e os diagnósticos das doenças presentes no grupo geral dos pacientes (HAS - 9 (19,5%) pacientes, DAC - 16 (34,7%) pacientes e 21 (45,8%) pacientes sem doença cardiológica aparente). Constatou-se que existe uma associação entre o grupo I e os pacientes com HAS (fig. 1a, b e c) e do grupo II com os pacientes com DAC (fig. 2a, b e c).

Discussão

A avaliação do ECG em presença do BRE apresenta uma série de limitações. O diagnóstico da SVE é complicado pelo aumento da voltagem e aumento da deflexão intrinsecóide causada pelos distúrbios de condução na ausência da SVE.

A presença de SVE é encontrada em mais de 70% dos pacientes com BRE. O diagnóstico da AEI também é bastante complicado, tanto que os estudos clínicos e anatomopatológicos sugerem que os padrões do ECG podem diagnosticar a AEI em presença de BRE com especificidade ao redor de 80%, mas com sensibilidade entre 45% e 70%⁷⁻¹¹.

Os achados de ondas R de baixa amplitude nas precordiais, onda R inicial estreita em V₁ e alterações de ST-T podem sugerir área inativa anterior, porém a sensibilidade é baixa⁷⁻¹¹. Foram descritas as dificuldades do diagnóstico da SVE e a associação com AEI na presença de BRE. Desta forma, o MES e as DA podem trazer mais informações ao ECG e ao VCG para diferenciar essas associações.

Conforme observamos, a presença de SVE no total dos casos (46) foi de 91,2% e quando houve divisão dos grupos

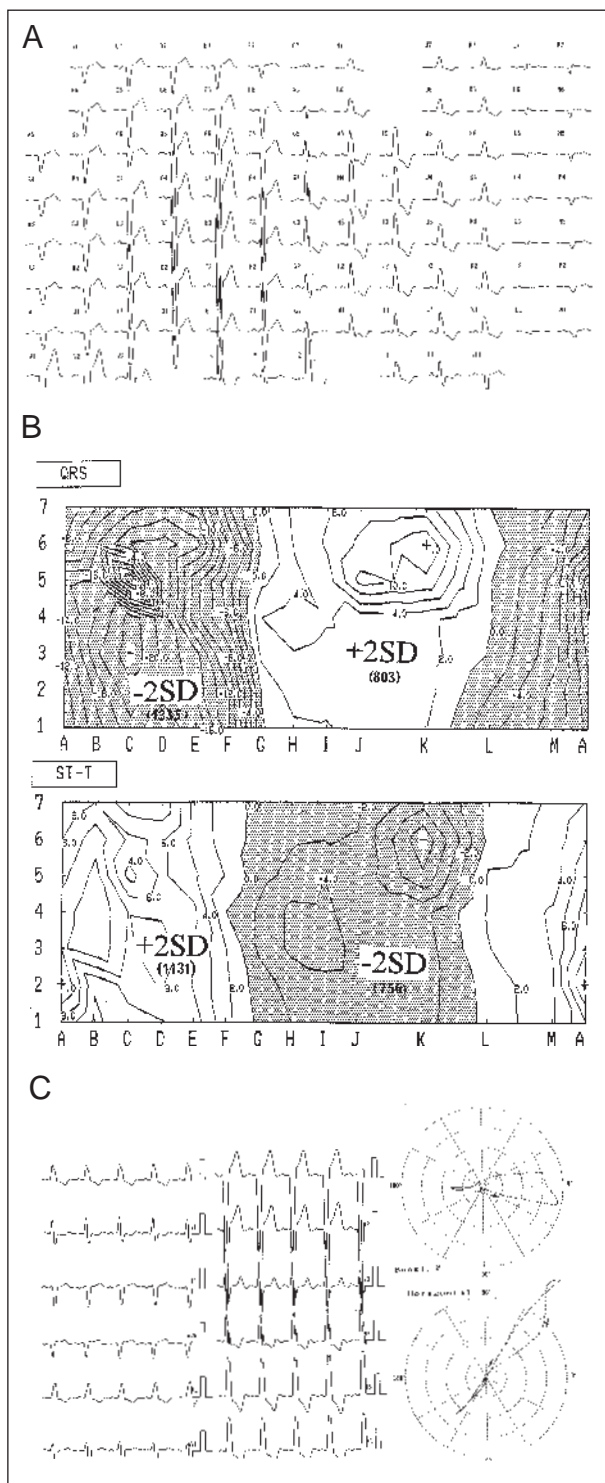


Figura 1 (A, B, C) Grupo I (pacientes com HAS)

I e II, os valores pouco se alteraram (90,9% e 91,7%). A duração do QRS que, em média, foi de 140 ms para os 46 pacientes, também não se modificou na divisão dos dois grupos. O mesmo achado foi observado para a presença de AEI e para o desvio do eixo elétrico do QRS, que também não mudaram após a referida divisão.

A análise pelo método de agrupamento feito para as DA mostrou que no grupo I as áreas foram maiores que a

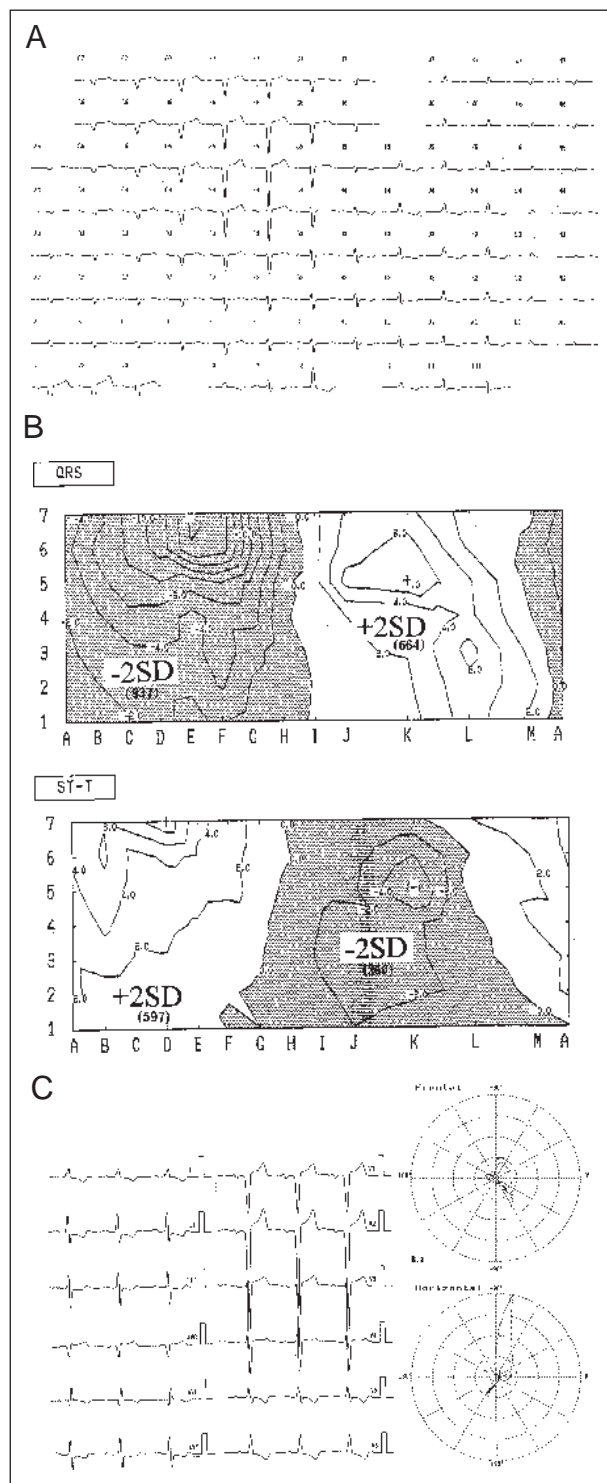


Figura 2 (A, B, C) Grupo II (pacientes com DAC)

média geral e maiores que os valores do grupo II. Assim, após a análise do teste do qui-quadrado, podemos associar o grupo I com os hipertensos e o grupo II com os com DAC, permitindo-nos sugerir algumas hipóteses: 1) houve um predomínio de DA de QRS, negativas e positivas, no grupo I (hipertensos) que demonstraram as maiores voltagens na presença isolada das grandes sobrecargas quando comparada com o grupo II (DAC); 2) as alterações de ST-T de-

monstradas pelas DA de ST-T, tanto negativas como positivas, também foram mais importantes no grupo I, chamando atenção o predomínio das alterações de ST-T, maiores no grupo onde estavam os hipertensos e não os com DAC, os quais apresentaram os menores valores de DA negativas para o ST-T; 3) a presença de DA de QRS positivas com valores abaixo da média e menores que no grupo I, nos pacientes do grupo II, é um parâmetro que associado aos baixos valores das DA de ST-T, neste mesmo grupo, pode ser os achados diferenciais das associações de SVE e AEI, na presença de BRE; 4) os achados eletro-vetorcardiográficos clássicos, de modo geral, foram incapazes de sugerir qualquer parâmetro que facilitasse o diagnóstico diferencial de SVE e AEI na presença do BRE.

A literatura mundial sobre MES tem utilizado as DA para acompanhar modificações de QRS e ST-T durante angioplastias e evolução do infarto agudo do miocárdio (IAM)^{17,18}. Ao estudarmos pacientes hipertensos malignos e benignos, observamos que as DA, em geral, foram muito importantes nos malignos quando comparadas aos benignos¹⁹, ficando evidente que a presença de grandes sobrecargas alteram sobremaneira o ST-T, tanto negativo como

positivo, atingindo valores maiores até nos quadros de IAM. As grandes voltagens negativas e positivas de QRS acompanhadas das referidas alterações de ST-T têm sido muito frequentes nos casos de BRE associado a SVE. Já os achados de BRE com voltagens menores e com alterações de ST-T discretas, principalmente as de ST-T negativas, foram observadas nos casos de BRE associados a AEI, que devem inclusive diminuir as repercussões eletrocardiográficas da SVE.

Concluindo, os parâmetros eletro-vetorcardiográficos atuais, de um modo geral, não conseguem diferenciar a presença da associação do BRE com SVE e AEI; o MES, através das DA, pode mostrar dois grupos que se associaram com presença de HAS e DAC; o grupo I associado a HAS, mostrou DA, tanto positivas como negativas, maiores que o grupo II associado a insuficiência coronariana; os achados das DA de QRS, negativas ou positivas, não conseguiram sozinhas diferenciar SVE de AEI; as DA de ST-T, negativas principalmente, mostraram-se as mais eficientes para separar os dois grupos e auxiliar o referido diagnóstico diferencial.

Referências

1. Scott RC, Norris RJ - Electrocardiographic-pathologic correlation study of left ventricular hypertrophy in the presence of left bundle branch block. *Circulation* 1959; 20: 766-7.
2. Petersen GV, Tikoff G - Left bundle branch block and left ventricular hypertrophy: electrocardiography-pathologic correlations. *Chest* 1971; 59: 174-7.
3. Zmyslinski RW, Richeson JF, Akiyama T - Left ventricular hypertrophy in presence of complete left bundle branch block. *Br Heart J* 1980; 43: 170-5.
4. Lein RC, Vera Z, DeMaria AN, Mason DT - Electrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy in the presence of left bundle branch block. *Am Heart J* 1984; 108: 502-6.
5. Kafa H, Buggraf GW, Milliken JA - Electrocardiographic diagnoses of left ventricular hypertrophy in the presence of left bundle branch block: an echocardiographic study. *Am J Cardiol* 1985; 55: 103-6.
6. Haskell RJ, Ginzton LE, Laks MM - Electrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy in the presence of left bundle branch block. *J Electrocardiol* 1987; 20: 227-32.
7. Valdenberg BF, Romhilt DW - Electrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy in the presence of bundle branch block. *Am Heart J* 1991; 818-22.
8. Warembourg H, Bertrand ME, Ginestet A et al - Le diagnostic électrocardiographique de l'infarctus du myocarde chez les malades porteurs d'un bloc complet de la branche gauche. *Ann Cardiol Angéiol* 1974; 23: 501-5.
9. Wackers FJTH - Complete left bundle branch block: Is the diagnosis of myocardial infarction possible? *Int J Cardiol* 1983; 2: 521-8.
10. Kindwall KE, Brown JP, Josephson ME - Predictive accuracy of criteria for chronic myocardial infarction in pacing-induced left bundle branch block. *Am J Cardiol* 1986; 57: 1255-62.
11. Nishiyama A, Suzuki A, Hayashi H et al - Comparative study of QRST values from body surface potential mapping, 12 lead ECGs, VCGs in detecting inferior myocardial infarction, and evaluating the severity of left ventricular wall motion abnormalities in simulated left bundle branch block. *J Electrocardiol* 1993; 26: 187-96.
12. Suzuki A, Hirai H, Tomita Y et al - The ability of QRST isointegral maps to detect myocardial infarction in the presence of simulated left bundle branch block. *Eur Heart J* 1993; 14: 1094-1101.
13. Adachi M, Hayashi H, Hirai M et al - Usefulness of QRST time integral values of 12 lead electrocardiograms in diagnosing hearted myocardial infarction complicated by left bundle branch block. *Am J Cardiol* 1991; 68: 1417-23.
14. Mirvis DM - *Eletrocardiologia. A Physiologic Approach*. St Louis: Mosby-Year Book 1993; 532.
15. Mardia KV, Kent JT, Bibby JM - *Multivariate Analysis*. London: Academic Press 1979; 360-85.
16. Rosner B - *Fundamentals of Biostatistic*. 2nd ed. Boston: Duxbury Press 1986; 302-22.
17. Mirvis DM - Electrocardiographic diagnosis of left ventricular hypertrophy in the presence of bundle branch block. *Am Heart J* 1991; 19: 818-22.
18. Mirvis DM - Body surface distributions of repolarization potentials after myocardial infarction. II. Relationship between isopotential mappings and ST-segment potential summation methods. *Circulation* 1981; 63: 623-31.
19. Flowers NC, Horan LG, Johnson JC - Anterior infarctional changes occurring during mid and late ventricular activation detectable by surface mapping techniques. *Circulation* 1976; 54: 906-11.
20. Sridharan MR, Horan LG, Chrishand PC, Killan AW, Flowers N - Use of body surface maps to identify vessel site of coronary occlusion. *J Electrocardiol* 1989; 22: 72-81.
21. Suzuki K, Toyama J, Yoshino K, Fudemoto Y - Relation between the location of the infarcted area in body surface isopotential mapping and the location of myocardial infarction in vectorcardiogram. *J Electrocardiol* 1984; 17: 47-54.
22. Pastore CA, Moffa PJ, Tobias NM et al - Body surface mapping in malignant hypertension, XXI International Congress on Electrocardiology. Yokohama 1994; 284.