

BLOQUEIOS DAS DIVISÕES FASCICULARES DO FEIXE DE HIS: ABORDAGEM CRÍTICA PARA A SUA IDENTIFICAÇÃO

BRAULIO LUNA FILHO, JOSÉ A. BOCANEGRA, ABRAHAM PFEFFERMAN, JOSÉ L. ANDRADE, EULÓGIO E. MARTINEZ FILHO

A correta identificação dos bloqueios fasciculares direitos e esquerdos do feixe de His permitirá explicar diferentes padrões do ECG e VCG. A diferenciação entre os bloqueios periférico direito e os da divisão esquerda não é apenas importante do ponto de vista anatômico e fisiológico, mas, também, clínico. Assim, com o intuito de refinar os critérios diagnósticos, e, conseqüentemente, melhorar o reconhecimento desses distúrbios da condução intraventricular, realizamos este estudo.

Foram avaliados 85 pacientes distribuídos em dois grupos. O grupo I constitui-se de 65 pacientes cardíacos; o grupo II com 20 indivíduos normais foi considerado como controle. O VCG e ECG foram interpretados de acordo com os critérios clássicos.

Confirmamos o valor da relação S2/S3 na discriminação do bloqueio divisional superior direito

(BDS) e hemibloqueio anterior esquerdo (HBAE). Ressaltamos alguns novos critérios: 1) no plano horizontal (PH) a morfologia tipo C para os bloqueios divisionais direitos (BDD); 2) avaliação da derivação a VL para distinguir o BDS do HBAE: padrão qR para o último, e outra morfologia para o BDS; 3) o padrão qR' em D2, D3 e a VF associado à sobrecarga ventricular esquerda diagnosticaria o hemibloqueio posterior esquerdo (HBPE) Não encontramos significância na relação R2/R3 para identificar o bloqueio divisional inferior direito (BDID). Finalmente, à semelhança do que ocorreu com os hemibloqueios esquerdos na década de 70, esperamos que uma adequada identificação dos BDD permita um melhor entendimento do seu valor clínico.

Arq. Bras. Cardiol. 53/5: 261-265—Novembro 1989

O conhecimento das divisões dos fascículos do feixe de His propiciou a compreensão de múltiplos aspectos da ativação ventricular. As manifestações eletrocardiográficas de morfologias anteriormente consideradas de difícil entendimento passaram a ser explicadas e mais facilmente identificadas. Nessa evolução, a contribuição de Rosenbaum e outros no estudo e sistematização dos hemibloqueios esquerdos foi inestimável¹⁻⁸.

Os bloqueios fasciculares direitos, embora apresentem suporte anatômico, experimental e eletrovectorcardiográfico, têm merecido menos atenção. Desde os trabalhos clássicos de Uhley e Rivkin⁹, vários critérios têm sido relatados para sua identificação¹⁰⁻¹³. No nosso meio, Bocanegra e col¹⁴ chamaram atenção para aspectos anômalos na alça vectorcardiográfica e no ECG explicáveis por esse tipo de distúrbios de condução. Pastore e col¹⁵ descreveram esses fenômenos em indivíduos assintomáticos, também observados em miocardiopatia chagásica¹⁶ e idosos hígidos¹⁷. Não são

raras as situações em que se têm dificuldades para distinguir o hemibloqueio anterior esquerdo (HBAE) do bloqueio divisional superior direito (BDS), ou o bloqueio divisional inferior direito (BDID) do bloqueio posterior esquerdo (HBPE). Realizamos este trabalho com o objetivo de avaliar os principais critérios discriminadores desses tipos de bloqueios e, simultaneamente, testarmos outros.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudamos 85 indivíduos, dividindo-os em dois grupos. O grupo I constitui-se de 65 portadores de afecções cardíacas ou de repercussões cardiovasculares assim distribuídas: miocardiopatia (20 casos), hipertensão arterial (16 casos), doença pulmonar obstrutiva crônica (12 casos), cardiopatia valvar (8 casos) e outras (9 casos). A idade média foi de 48 anos e 45 (69%) eram do sexo masculino. O grupo II, formado por 20 indivíduos normais de acordo com história clínica

nica, radiografia de tórax e ECG, a idade média foi de 44 anos, com igual distribuição quanto ao sexo.

Em ambos os grupos o ECG foi seguido imediatamente pelo estudo vectorcardiográfico. Neste, usamos o sistema de derivações ortogonais corrigidas de Frank (aparelho Hewlett-Packard modelo 1520A, Viso Scope 780-62), sendo o feixe luminoso da alça do QRS interrompido 400 vezes por segundo¹⁸. Excluímos todos os casos que apresentavam bloqueio completo de ramo direito (BCRD) ou esquerdo (BCRE), infarto do miocárdio e miocardiopatia com fibrose extensa.

Os critérios para a identificação desses bloqueios foram os classicamente descritos na literatura^{3,7,8,11,13,19-23}. Submetemos à análise estatística as relações S2/S3 e R3/R2 propostas, respectivamente, para diferenciar os HBAE do BDSD, e os HBPE do BDID. De modo adicional, analisamos os critérios delineados no quadro I.

QUADRO I - Critérios Adicionais para Identificação dos Bloqueios Fasciculares

ECG	VCG
Morfologia em aVL: HBAE.....qR BDSD.....outras	Morfologia da alça QRS no PH: HBAE e HBPEAlça 'N1' BDSD e BDIDAlça tipo C
Morfologia em D ₂ , D ₃ , aVF:	Morfologia da alça QRS no PF: HBPE.....'alongada', 'triangular' > 2/3 área no QIE
HBPE.....qR' + SVE	BDID.....'sino', 'enfundada' > 50% área no QID
HBAE.....Ah	Rotação da alça QRS no PF: BDSD.....H

Análise Estatística: Avaliou-se a sensibilidade (S), especificidade (E), valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN) dos parâmetros acima referidos, utilizando-se os conceitos de probabilidade do teorema de Bayes²⁴.

RESULTADOS

No grupo I foram identificados 20 casos de HBAE, 3 de HBPE, 12 de BDSD e 30 de BDID. Analisou-se o conjunto dos critérios clássicos em relação a cada um dos parâmetros referidos no quadro I.

Análise dos critérios VCG—A morfologia da alça dos QRS em plano horizontal (PH) permitiu diferenciar os bloqueios fasciculares direitos dos esquerdos. O padrão tipo C (fig. 1), apresentou S, E, VPP, VPN, respectivamente, de 91%, 90%, 86% e 94% para os bloqueios da divisão direita. Já em relação aos bloqueios da divisão esquerda, o padrão predominante foi "normal", com S de 94%, E de 5%, VPP de 47% e VPN de 50% (figs. 2 e 3). A rotação do QRS em plano frontal (PF) apresentou no BDSD orientação horária em 73% dos casos. Nos HBAE a rotação foi, predominante-

mente (67%) anti-horária. O padrão morfológico da alça dos QRS em PF demonstrou ser útil na caracterização dos BDID (30 casos) e permitiu discriminar com segurança os HBPE. Considerando o pequeno número dos HBPE (três casos), não quantificamos seu valor.

Análise dos critérios ECG—A relação S2 > S3 apresentou S de 82%, E de 83%, VPP de 75% e VPN de 93% nos BDSD. Os-HBAE comportaram-se com S de 83% para a relação S3 > S2, mas com E baixa (17%). Já a relação R3 > R2 não demonstrou valor para identificar os BDID. A derivação aVL mostrou-se de grande valor na identificação dos bloqueios fasciculares esquerdos e direitos. Nos HBAE a morfologia qR apresentou S de 100%, E de 55,5%, VPP de 55,5% e VPN de 100%. Nesta mesma derivação, um padrão diferente de qR permitiu diagnosticar o BDSD com S de 91%, E de 45%, VPP de 50% e VPN de 89% (figs. 4, 5). Assim, na diferenciação dos HBAE e BDSD essa derivação mostrou-se útil.

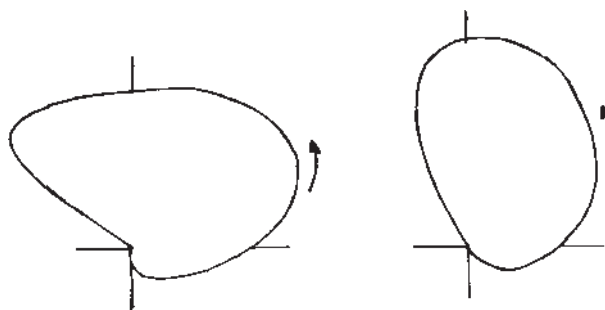


Fig. 1—Diagrama dos padrões da alça do QRS tipo C (plano horizontal) nos bloqueios divisionais do ramo direito.

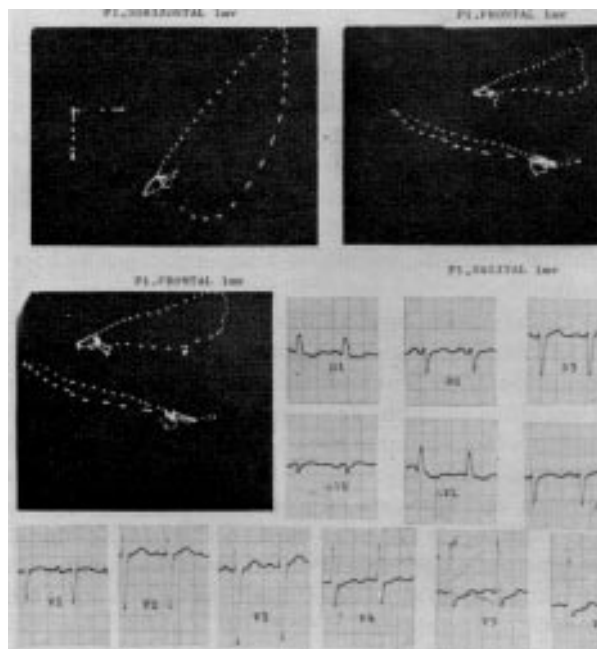


Fig. 2—Traçado compatível com hemibloqueio anterior esquerdo. O VCG em plano horizontal apresenta alça do QRS totalmente orientada para esquerda e posterior: plano frontal com aspecto básico. ECG em S3 > S2 e padrão qR em aVL

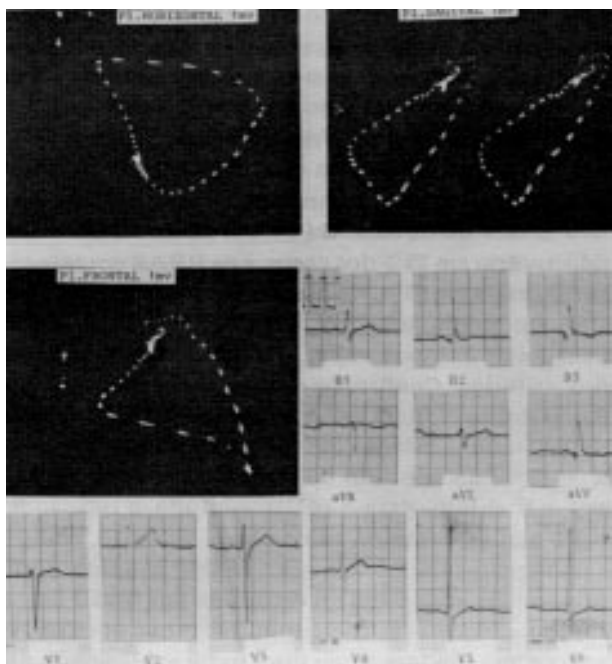


Fig. 3—Traçado compatível com hemibloqueio posterior esquerdo. VCG em plano horizontal com alça do QRS de orientação posterior e para esquerda; plano frontal com alça do QRS triangular, alongada, orientada para baixo e com maior área à esquerda. ECG com padrão qR' em D₂, D₃, aVF e SVE.

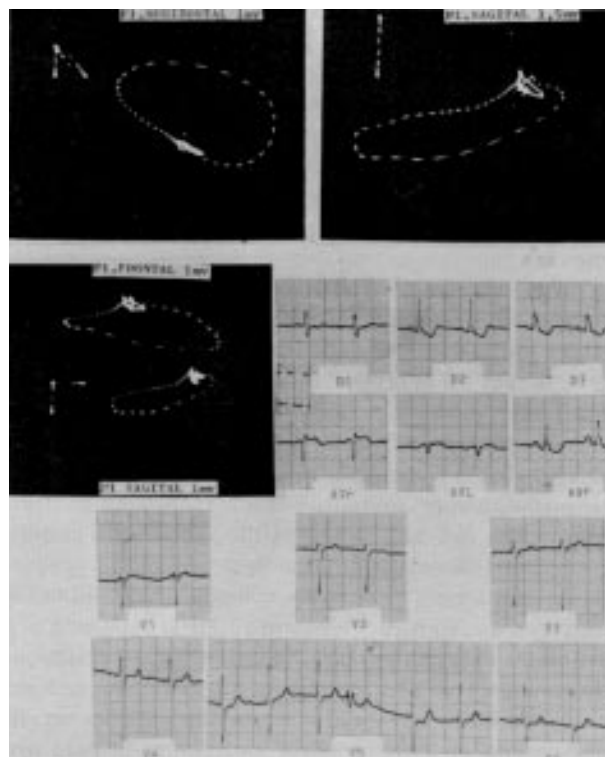


Fig. 5—Traçado compatível com bloqueio divisional inferior direito. VCG em plano horizontal com alça do QRS tipo C; plano frontal com alça do QRS enfunada, com área significativa orientada para direita e inferior. ECG com aspecto clássico.

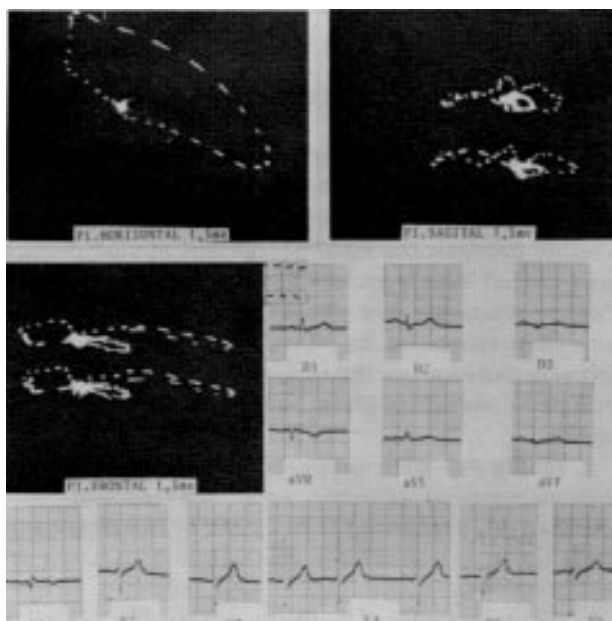


Fig. 4—Traçado compatível com bloqueio divisional superior direito. VCG em plano horizontal com alça do QRS tipo C; plano frontal com rotação horária com atraso terminal superior e para direita. ECG com S₂ > S₃ e aVL com padrão diferente de qR.

DISCUSSÃO

Ao final da década de 80, a discussão sobre critérios diagnósticos dos bloqueios fasciculares do feixe

de His pode parecer supérflua ou preciosismo de alguns especialistas. Todavia, a evolução do conhecimento na área, aliada à existência anatômica e expressividade elétrica das divisões do ramo direito, justificam uma abordagem criteriosa desse tema^{5,12,13,25}.

Atualmente, os HBAE têm implicações clínicas em vários tipos de afecções cardíacas ou repercussão cardiovascular²⁶. Na hipertensão arterial, diversos trabalhos têm demonstrado a implicação da hipertrofia do ventrículo esquerdo como fator de risco significativo na sobrevida, sendo esse distúrbio manifestação eletrocardiográfica inicial freqüente²⁷⁻³⁰. É conhecido que os indivíduos coronariopatas, apresentando essa alteração, têm maior envolvimento e déficit da função do VE, sugerindo, às vezes, comprometimento do ramo descendente anterior da artéria coronária esquerda^{31,32}. O aparecimento do HBAE nas endocardites infecciosas tem se correlacionado com extensão septal do processo infeccioso e sinal de má evolução³³. Em algumas situações, como nas miocardiopatias, o HBAE pode, muitas vezes, ser expressão característica dessa afecção, quando não é o indício do envolvimento miocárdico^{34,36}. Nas cardiopatias congênitas, apontam com freqüência possibilidades diagnósticas de difícil elucidação sem o concurso de outros meios propedêuticos, como exemplos os defeitos do coxim endocárdico e atresias tricúspides^{36,37}.

Entendemos que um refinamento nos critérios propostos classicamente permitiria identificar esses distúrbios com maior exatidão.

Considerando esse aspecto, chamou-se atenção os HBAE tipos eletrocardiográficos II e III, que, muitas vezes, ao VCG, eram em realidade, BDS3. Este, embora não seja totalmente inocente, tem significado menos importante no atual nível do nosso conhecimento.

Em relação ao HBPE, é reconhecida sua baixa frequência nas avaliações eletrocardiográficas, cerca de 2% ou menos. As explicações mais generalizadas relacionam tal ocorrência a suas peculiaridades anatómicas e fisiológicas: maior espessura e menor extensão em relação à divisão anterior esquerda e ramo direito, dupla circulação coronariana e maior dromotropismo. Assim, somente em situações com comprometimento extenso do miocárdio septal e da circulação coronária existiriam condições de manifestações desse distúrbio^{3,40}. A essas considerações, aduziríamos que a menor incidência do HBPE deve-se à presença de extensa agressão ao sistema de condução do coração, com comprometimento de múltiplos fascículos, de maneira que sua expressão elétrica estaria mascarada ou parcialmente antagonizada pela presença simultânea, por exemplo, do HBAE. Por outro lado, é notória a dificuldade na caracterização eletrovectorcardiográfica e eletrocardiográfica entre os HBPE e BDID, é desnecessário discorrer sobre a importância dessa diferenciação.

Em relação aos bloqueios divisionais direitos, sua identificação nos trabalhos pioneiros de Uhley e Rivkin⁹, confirmados, posteriormente por Medrano e De Micheli¹¹ e Marquez-Montes e col⁴¹, também pode ser demonstrada na excelente publicação de Durrer e col⁵. Nesta, não somente se observa a primazia da ativação septal esquerda em três regiões contíguas, mas com pequena diferença temporal, também no lado oposto, duas regiões do ventrículo direito ativam-se inicialmente: a para-septal e a lateral-média. Esse conhecimento tem facilitado a compreensão de certos padrões incomuns dos bloqueios do ramo direito. Por exemplo, o entendimento de certas morfologias secundárias à manipulação cirúrgica nas cardiopatias congênitas—comunicações interventriculares, tetralogias de Fallot e estenoses pulmonares^{42,44}; das de bloqueios transitórios da embolia pulmonar e de outras consideradas como expressão incompleta do bloqueio do ramo direito^{45,46}. Os bloqueios divisionais direitos têm sido associado às comunicações interatriais, hipertensão pulmonar e miocardiopatia chagásica^{16,34,37,47} e também, têm sido registrados em indivíduos normais e idosos hígidos^{15,17}. Por conseguinte, sua real expressão patológica ainda necessita de mais investigação. Nossa experiência aponta para maior gravidade e morbidade do bloqueio da divisão superior direita.

O presente estudo permitiu-nos pela análise da morfologia da alça do QRS em PH, discernir os BDS3 e BDID dos HBAE e HBPE. Os bloqueios divisionais direitos apresentaram alça do QRS tipo C com S de

91%, E de 90% e VPN de 94%. Assim, somente em 6% eles devem estar presentes na ausência desse tipo de alça. Os hemibloqueios esquerdos, no mesmo plano, apresentaram alça do QRS com características dentro dos padrões considerados normais (S = 94%). Em PF, a rotação da alça do QRS, pode ser de valor, quando houver dúvida no aspecto morfológico clássico desses distúrbios. Os BDS3 apresentaram sentido horário em 73% dos casos, e os HBAE em rotação anti-horária em 67%. Na literatura esse número é mais alto, em média 80%²⁰. A correlação do VCG com o ECG foi de extrema valia, permitindo-nos balizar vários critérios. Confirmamos o critério proposto por Bayes de Luna¹³ para a distinção entre BDS3 e HBAE. No primeiro, a relação S2 > S3 apresentou S = 82%, E = 83%; no segundo a relação S3 > S2 teve S = 83% e E = 17%. Para o BDID, contudo, a relação R3 > R2 não demonstrou valor. Nessa situação, embora o número dos HBPE coibisse a análise acurada, nossa experiência, associada ao verificado nos BDID (30 casos), e na literatura, fez-nos padronizar no nosso serviço o critério delineado no quadro I e evidenciado nas figuras 3 e 5. Por fim, ressaltaríamos a análise da morfologia de aVL na identificação dos BDS3 e HBAE. Neste, o padrão qR mostrou-se muito sensível (S = 100%, E = 55,5%). Para o BDS3, a morfologia diferente de qR apresentou S = 91%, E = 45% e VPN = 89%. Assim, apenas em 11% teríamos BDS3 com padrão qR em aVL. Avaliamos este critério como útil e de fácil aplicação na prática cardiológica.

SUMMARY

The correct identification of the left and right fascicles blocks of the His bundle will permit to explain different patterns of the ECG and VCG. The differentiation between the right peripheral bundle branch and the left bundle branch division is not only important in anatomic and physiologic grounds, but also in a clinic viewpoint. So, trying to refine the diagnostic criteria and improve the recognition of these intraventricular conduction disturbances, we developed this study.

Eighty five patients were evaluated and divided into two groups. Group I included 65 patients with cardiac disease; group II consisted of 20 normal subjects taken as a control. Some classic ECG and VCG criteria were tested as well as new ones.

We confirmed the significance of the S2/S3 relation to distinguish the right superior divisional block (RSDB) from the left anterior hemiblock (LAH), and added some new criteria: 1) C morphology in horizontal plane (HP) to the right divisional block (RDB); 2) assessment of aVL lead to separate RSDB from LAH—qR pattern in the last, and different one to RSDB; 3) the qR' pattern in L2, L3 and aVF leads associated with left ventricular hypertrophy (LVH) pattern screened the left posterior hemiblock (LPH). We found no significance in R3/R2 relation to the right inferior divisional block (RIDB).

Similarly to what happened to the left bundle branch block in the 70's decade, we expect that an adequate assessment of the RDB can permit a better understanding of its real clinical value.

REFERÊNCIAS

- Sodi Pallares D, Bisteni A, Hermann GR—Electrocardiografía y Vectorcardiografía Deductivas. Bases Electrofisiológicas. Hipertrofias y Bloqueos. La Prensa Médica Mexicana, 1964.
- Rosen KM, Rahimtoola SH, Sinno MZ, Gunnar MS—Bundle branch and ventricular activation in man. *Circulation* 43: 193, 1971.
- Rosenbaum MB, Elizari MV, Lazzari JO—Los Hemibloqueos. Buenos Aires, Paidós, 1967.
- Eliot RS, Millhon WA, Millhon J—The clinical significance of uncomplicated marked left axis deviation in man without known disease. *Am J Cardiol*, 12: 767, 1963.
- Durrer D, Van Dam RT, Freud GE, Janse MJ, Meijler FL, Arzbacher RC—Total excitation of the isolated human heart. *Circulation*, 41: 899, 1970.
- Myerburg RJ, Nilsson K, Gelband H—Physiology of canine intraventricular conduction and endocardial excitation. *Circ Res*, 30: 217, 1972.
- Medrano GA, Brenes PC, de Micheli A, Sodi Pallares D—El bloqueo de la subdivisión anterior de la rama izquierda solo o asociado al bloqueo de la rama derecha. Estudio clínico, eletro y vectorcardiográfico. *Arch Inst Cardiol Mex*, 39: 672, 1970.
- Medrano GA, Brenes PC, De Micheli A, Sodi Pallares D—El bloqueo de la subdivisión posterior de la rama izquierda del haz de His aislado y asociado a bloqueo de la rama derecha. Estudio experimental. *Arch Inst Cardiol Mex*, 40: 423, 1970.
- Uhley HN, Rivkin LM—Peripheral distribution of canine A-V conduction system. *Am J Cardiol*, 5: 688, 1960.
- Uhley HN, Rivkin LM—Electrocardiographic patterns following interruption of main and peripheral branches of the canine right bundle of His. *Am J Cardiol*, 7: 810, 1961.
- Medrano GA, de Micheli A—Contribucion experimental al diagnóstico de los bloqueos fasciculares derechos. *Arch Inst Cardiol Mex*, 45: 704, 1975.
- De Micheli A, Medrano GA—Acerca de los bloqueos derechos distales. *Rev Lat Cardiol*, 1: 47, 1980.
- Bayés De Luna—Electrocardiología Clínica I. Semiología Electro-Vectocardiográfica. Barcelona, Editorial Científico-Médica, 1977, p. 291.
- Bocanegra JA, Pfeferman A, Barcellini A—Aspectos electrocardiográficos dos bloqueos fasciculares direitos. *Arq Bras Cardiol* 30 (Supl. 2): 245, 1977.
- Pastore CA, Moffa PJ, Spiritus MO e col—Bloqueios divisionais do ramo direito. Padronização dos achados vetoelectrocardiográficos. *Arq Bras Cardiol*, 41: 161, 1983.
- Tobias NMO, Pastore CA, Moffa PJ e col—Bloqueios divisionais do ramo direito na miocardiopatia chagásica. *Arq Bras Cardiol*, 47: 387, 1986.
- Carvalho Filho ET, Moffa PJ, Pastore CA, Curiati JAE, Jacob Filho W, Pasini U—Estudo vectorcardiográfico em idosos normais. *Arq Bras Cardiol*, 48: 211, 1987.
- Frank E—An accurate, clinically practical system for spatial vectorcardiography. *Circulation*, 13: 737, 1956.
- Rosenbaum MB—The hemiblocks. Diagnostic criteria and clinical significance. *Mod Concepts Cardiovasc Dis* 39: 141, 1970.
- Benchimol A, Barreto EC, Pedraza A—The Frank vectorcardiogram in left anterior hemiblock. *J Electrocardiol*, 41: 116, 1971.
- Benchimol A, Desser KB, Massey BJ—The Frank vectorcardiogram in left posterior hemiblock. *J Electrocardiol*, 4: 129, 1971.
- Kulbertus H, Collignon P, Humblet L—Vectorcardiographic study of QRS loop in patients with left anterior focal block. *Am Heart J*, 79: 293, 1970.
- Medrano GA, De Micheli A, Sodi-Pallares D—Block of the posterior subdivision of the left bundle branch of His. *J Electrocardiol*, 3: 309, 1970.
- Schulman P—Bayés theorem—A review. *Cardiol Clinics*, 2: 319, 1984.
- Uhley HN—Some controversy regarding the peripheral distribution of the conduction system. *Editorial Am J Cardiol*, 30: 919, 1972.
- Pryor R, Blount Jr SG—The clinical significance of true left axis deviation. *Am Heart J*, 72: 391, 1966.
- Kannel WB, Gordon T, Castelli WP, Gordon T, Castelli WP, Margolis JR—Electrocardiographic left ventricular hypertrophy and risk of coronary heart disease: The Framingham Study. *Ann Intern Med* 72: 813, 1970.
- Kannel WB—Epidemiology and prevention of cardiac failure: Framingham Study insights. *Eur Heart J*, 8 (Suppl 1): 23, 1987.
- Lavie CJ Jr, Nunez BD, Garavaglia GE, Messerli FH—Hypertensive concentric left ventricular: When is ventricular ectopic activity increased? *South Med J*, 81: 696, 1988.
- Ostrander LD—Left axis deviation: Prevalence, associated conditions and prognosis. *Ann Intern Med*, 75: 23, 1971.
- Frink RJ, James TN—Normal blood supply to the human His bundle and proximal bundle branches. *Circulation*, 47: 8, 1973.
- Freedman RA, Alderman EL, Sheffield LT et al (Cooperative Studies)—Bundle branch block in patients with chronic coronary artery disease: angiographic correlates and prognostic significance. *J Am Coll Cardiol*, 10: 73, 1987.
- Hutter AM, Moellering RC—Assessment of the patient with suspected endocarditis. *JAMA*, 235: 1603, 1976.
- Feher J, Pileggi F, Teixeira V et al—The vectorcardiogram in chronic Chagas myocarditis. An analysis of the intraventricular conduction delays associated with a superiorly oriented AQRS. *Am J Cardiol*, 5: 349, 1960.
- Fowler NO—Myocardial Diseases. New York, Grune and Stratton, 1977, p. 169.
- Grayzel J, Neysaboori M—Left-axis deviation: etiologic factors in one-hundred patients. *Am Heart J*, 89: 419, 1975.
- Lee Y, Scherlis L—Atrial septal defect: Electrocardiographic, vectorcardiographic and catheterization data. *Circulation*, 25: 1024, 1962.
- Anderson RH, Shinebourne EA—Paediatric Cardiology Edinburgh, London and New York. Churchill Livingstone.
- Serratto M, Pahlajani DB—Electrophysiologic studies in tricuspid atresia. *Am J Cardiol*, 42: 483, 1978.
- Demoulin JC, Kulbertus HE—Histopathologic correlates of left posterior fascicular block. *Am J Cardiol*, 44: 1083, 1979.
- Marquez-Montes J, Andrade MA, Juffe A, Rufi-Lanchas JJ, Castillo-Oliveiras JL—Bloqueo periférico de rama derecha del haz de His. *Rev Esp Cardiol*, 28: 373, 1975.
- Coggin CJ, Wareham EE, Selvester RH—Postventriculotomy right bundle-branch block: its etiology. *Circulation*, 22: 734, 1960.
- Dickens J, Maranhão V, Goldberg H—Right bundlebranch block: a vectorcardiographic and electrocardiographic study of ventricular septal defect. Following open heart surgery. *Circulation*, 20: 201, 1959.
- Horowitz LN, Alexander JA, Edmunds Jr, LH—Postoperative right bundle branch block: identification of three levels of block. *Circulation*, 62: 319, 1980.
- Oakley CM—Diagnosis of pulmonary embolism. *Br Med J*, 2: 773, 1970.
- Lynch RE, Stein PD, Bruce TA—Leftward shift of frontal plane QRS axis as a frequent manifestation of acute pulmonary embolism. *Chest*, 61: 443, 1972.
- Vargas BJ, De Micheli A, Medrano GA, Salinas ML—Los trastornos de la conducción intraventricular derecha en la cardiopatía hipertensiva pulmonar crónica. *Arch Inst Cardiol Mex*, 48: 527, 1978.