

## ESTUDO VETORCARDIOGRÁFICO EM IDOSOS NORMAIS

EURICO THOMAZ DE CARVALHO FILHO, PAULO JORGE MOFFA, CARLOS ALBERTO PASTORE,  
JOSÉ ANTONIO ESPER CURIATI, WILSON JACOB FILHO, URBANO PASINI

---

*Foi realizado o estudo vetorcardiográfico em 72 pacientes com 60 a 90 anos de idade, dos quais, 24 homens e 48 mulheres. Nenhum dos idosos apresentava evidência clínica eletrocardiográfica ou radiológica de cardiopatia. Foram considerados dois grupos etários. A - formada por 52 idosos com 60 a 74 anos; B - formado por 20 pacientes com 75 a 90 anos.*

*O vetorcardiograma mostrou-se alterado em 65 idosos (90,28%), não se verificando diferença entre os grupos A e B.*

*As alterações observadas foram: 1) fibrose septal (51,39%), anterior (2,78%) e inferior (41,7%); 2) sobrecarga ventricular esquerda (30,56%); 3) bloqueio das divisões ântero-superior (8,33%), média (1,39%) e pósterio-inferior (19,44%) do ramo direito; 4) bloqueio das divisões ântero-superior (8,33%) e ântero-medial (8,33%) do ramo esquerdo; 5) alteração da alça de repolarização ventricular (38,89%).*

*Em idosos o vetorcardiograma pode evidenciar alterações incipientes da cardiopatia senil, insuficientes para determinar alterações clínicas, eletrocardiográficas e radiológicas.*

---

As manifestações do envelhecimento em todos os setores do organismo são, em geral, bem evidentes no sistema cardiocirculatório<sup>1-4</sup>. Essas alterações são geralmente evidenciadas tanto ao exame clínico<sup>5</sup> como através dos estudos eletrocardiográfico<sup>6</sup>, radiológico<sup>7</sup>, ecocardiográfico<sup>8</sup> e fonomecanocardiográfico<sup>9</sup>.

No estudo, há evidência de que as alterações cardíacas do idoso ocorrem muitas vezes silenciosamente, sem nítidas manifestações. O estudo anátomo-patológico do coração de 55 indivíduos com mais de 70 anos de idade, que em vida não apresentavam manifestações clínicas de cardiopatia, mostrou a presença de alterações miocárdicas em 84%, coronárias em 78%, pericárdicas em 24 %, valvares em 38% e endocárdicas em 11% dos casos<sup>10</sup>.

Em estudo anterior<sup>6</sup>, observou-se que, em idosos com idade igual ou superior a 70 anos e sem evidência clínica de cardiopatia, o eletrocardiograma (ECG) apresentava-se dentro dos limites da normalidade em 31,31% dos casos.

Como a vetorcardiografia tem se mostrado superior à eletrocardiografia para o diagnóstico de certas alterações como áreas eletricamente inativas<sup>11-14</sup> e distúrbios de condução intraventricular<sup>13-16</sup>, procurou-se,

neste trabalho, estudar o vetorcardiograma (VCG) de idosos sem manifestações clínicas de cardiopatia e com ECG dentro dos limites da normalidade.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados 72 idosos matriculados no Serviço de Geriatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, com idades variando de 60 a 90 anos, sendo 24 do sexo masculino e 48 do sexo feminino. Foram considerados, dois grupos etários. A) 52 idosos com 60 a 74 anos; B) 20 pacientes com 75 a 90 anos. Todos os pacientes foram submetidos à avaliação clínica e laboratorial, não se constatando evidências de cardiopatia, hipertensão arterial ou de outra afecção que pudesse determinar modificação no sistema cardiocirculatório. O registro eletrocardiográfico foi normal em todos os casos.

Os vetorcardiogramas foram obtidos utilizando-se aparelhos "Hewlett-Packard" com o emprego do método das derivações corrigidas de Frank<sup>17</sup>, sendo o feixe luminoso modulado e interrompido 400 vezes por segundo. O estudo vetorcardiográfico foi realizado

---

Trabalho realizado no Serviço de Geriatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

em relação aos planos horizontal, sagital e frontal. Na alça de despolarização ventricular foram analisados em cada plano os seguintes parâmetros: rotação, duração, morfologia, retardos, além da orientação e magnitude do vetor máximo. Na alça de repolarização ventricular foram analisados em cada plano a orientação e magnitude do vetor máximo, além da morfologia.

A interpretação dos registros vetorcardiográficos foi realizada segundo critérios conhecidos e adotados no Serviço de Vetorcardiografia do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo<sup>14,18</sup>.

RESULTADOS

Observa-se na tabela I que apenas 7 pacientes (9,72%) apresentavam VCG dentro dos limites da normalidade, não havendo diferença entre os grupos A e B.

TABELA I - Vetorcardiogramas; (VCG) normais é alterados segundo a faixa etária.

Idade	60 a 74 anos		75 anos ou mais		Total	
	N.º de casos	%	N.º de casos	%	N.º de casos	%
Normal	5	9,62	2	10,00	7	9,72
Alterado	47	90,38	18	90,00	65	90,28

Áreas eletricamente inativas foram evidenciadas em 42 idosos (58,34%), predominando a fibrose septal que foi observada em 37 casos (51,39%). A localização em parede anterior foi verificada em dois pacientes (2,78%) e em parede inferior em três idosos (4,17%). Evidências de sobrecarga ventricular esquerda foram observadas em 22 casos (30,56%).

Bloqueios das divisões do ramo esquerdo do feixe de His ocorreram em 12 idosos (16,66%), sendo que em seis (8,33%) observou-se bloqueio da divisão ântero-medial e, em outros seis (8,33%), bloqueio da divisão ântero-superior. Bloqueios das divisões do ramo direito do feixe de His foram evidenciados em 21 casos (29,17%), sendo que, em seis pacientes (8,33%), o bloqueio era da divisão ântero-superior, em um (1,39%), da divisão média e, em 14 (19,44%), da divisão pósteroinferior.

TABELA II - Alterações associadas.

Associação	N.º de casos	%
Fibrose septal + atraso final de condução	13	18,06
Fibrose septal + sobrecarga ventricular esquerda	5	6,94
Fibrose septal + bloqueio de divisão antero-medial	3	4,17
Fibrose septal + sobrecarga ventricular esquerda + atraso final de condução	1	1,39
Total	22	30,56

Em 28 idosos (38,89%) foram verificadas alterações alça de repolarização ventricular, que em geral apresentava-se de pequena amplitude e de morfologia arredondada. Em apenas dois pacientes (2,78%), a modificação da alça de T não esteve associada a outras alterações.

Excluindo-se as alterações da alça de repolarização ventricular, verificou-se que em 22 idosos (30,56%) houve associação de alterações (tab. II), observando-se que a fibrose septal esteve sempre presente nessas associações.

Em 58,34% dos idosos com ECG normal havia evidência de fibrose ao VCG, sendo que em 2,78% a localização era em parede anterior, em 4,17% na inferior, e em 51,39%, na septal.

A título de exemplo, são mostrados traçados eletro e vetorcardiográficos de alguns idosos (figs. 1 a 7).

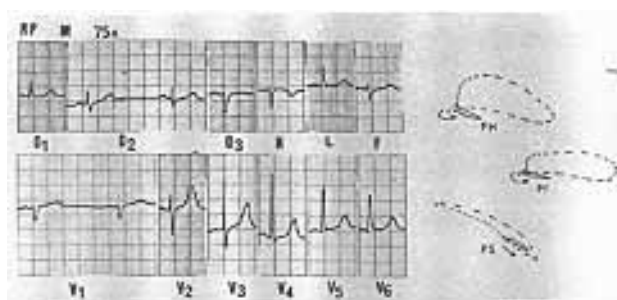


Fig. 1 - Traçado eletrocardiográfico compatível com diagnóstico de bloqueio divisional ântero-superior. O vectocardiograma confirma esse achado associado a área eletricamente inativa em parede anterior (reentrância no início da alça de QRS em PH).

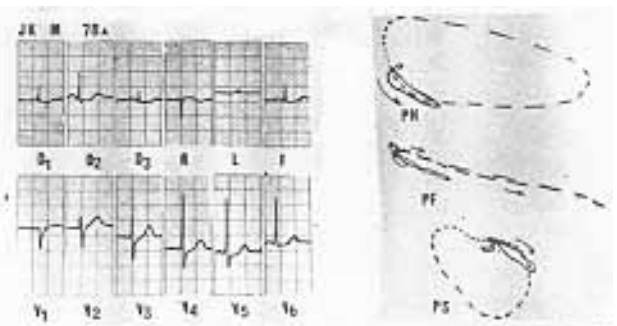


Fig. 2 - Traçado eletrocardiográfico mostra apenas ausência de onda q em D, aVL, V e V, com r presente em V. O vetorcardiograma evidencia fibrose septal (ausência do ombro inicial da alça de QRS em PH) e sobrecarga ventricular esquerda.

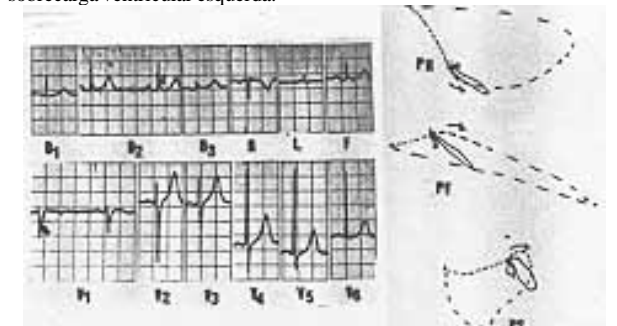


Fig. 3 - Traçado eletrocardiográfico mostrando entalhe na fase final de QRS em D e V (setas). O vetorcardiograma mostra atraso final de condução de localização em região inferior do ventrículo direito e fibrose septal.

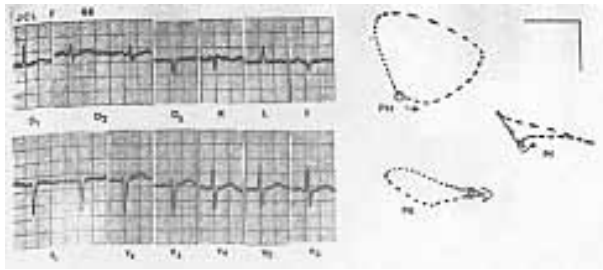


Fig. 4 - Onda T discretamente achatada no traçado eletrocardiográfico. O vetorcardiograma evidencia fibrose septal, atraso final de condução de localização em região superior do ventrículo direito e alça de repolarização ventricular de pequena amplitude e arredondada.

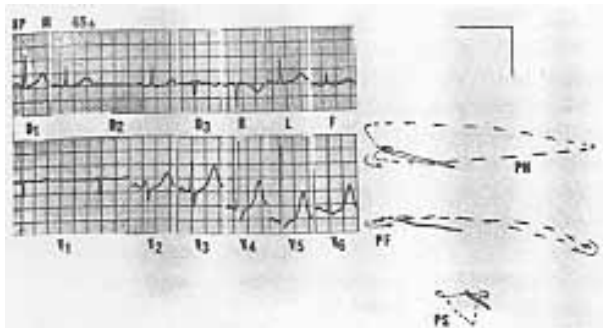


Fig. 5 - Onda R em V<sub>5</sub> e V<sub>6</sub> com 27 mm. Vetorcardiograma sugestivo de sobrecarga ventricular esquerda (alças de QRS afiladas e horizontalizadas).

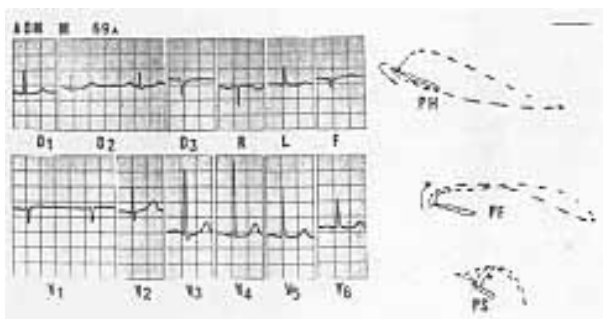


Fig. 6 - O eletrocardiograma apresenta embrionário em V<sub>5</sub> e q em V<sub>5</sub> e V<sub>6</sub>. O vetorcardiograma mostra fibrose septal e inferior além de bloqueio divisional ântero-superior esquerdo.

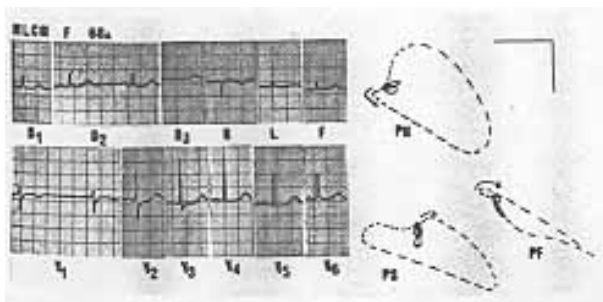


Fig. 7 - Eletrocardiograma apresenta morfologia RS em V<sub>5</sub> e onda R maior em V<sub>5</sub> que em V<sub>6</sub>. O vetorcardiograma evidencia bloqueio da divisão ântero-medial esquerda e alça de repolarização ventricular arredondada e de pequena amplitude.

## COMENTÁRIOS

O processo de envelhecimento modifica progressivamente todas as estruturas cardíacas. No miocárdio observam-se alterações degenerativas das fibras, aumento de tecido conjuntivo intersticial e do depósito de gordura, além da presença de substância amilóide<sup>1,2</sup>. O comprometimento valvar, mais acentuado em mitral e aórtica, pode também determinar secundariamente sobrecarga de câmaras cardíacas e alterações miocárdicas<sup>19</sup>. Concomitantemente, a musculatura cardíaca é afetada pelas alterações progressivas das artérias coronárias<sup>3,20</sup>. No nó sino-atrial, Davies e Pomerance<sup>21</sup> mostraram diminuição do número de células especializadas. Essa alteração geralmente associa-se à fibrose de parede atrial, da parte proximal do nó atrioventricular e à degeneração e fibrose do sistema de condução intraventricular<sup>22,23</sup>.

O traçado eletrocardiográfico do idoso reflete essas alterações. Assim, em gerontes sem manifestação clínica evidente de cardiopatia, têm sido observadas alterações eletrocardiográficas em 31 a 62% dos casos<sup>6, 24, 25</sup>. Sem dúvida, a discordância observada deve-se principalmente à variabilidade dos critérios adotados na interpretação do ECG da pessoa idosa, pois a morfologia do traçado eletrocardiográfico pode criar situações de dúvida entre o que seria padrão normal ou anormal. Em estudo realizado no Serviço de Geriatria do Hospital das Clínicas da FMUSP o critério de interpretação foi rígido, observando-se alterações em 62% dos casos<sup>6</sup>.

Neste estudo todos os gerontes apresentavam traçado eletrocardiográfico e área cardíaca normais. Nesses casos, contudo a utilização de outros métodos diagnósticos, mesmo não invasivos como a ecocardiografia<sup>8</sup> e a fonomecanocardiografia<sup>9</sup> possibilitaram detectar alterações anatômicas e funcionais incipientes.

O estudo vetorcardiográfico também se tem mostrado extremamente útil nesses casos, podendo fornecer dados não obtidos pela análise eletrocardiográfica, principalmente para o diagnóstico de áreas eletricamente inativas<sup>11-14</sup>, de distúrbios de condução tronculares e divisionais<sup>13, 14, 26, 27</sup>.

Os dados obtidos neste estudo corroboram os da literatura, visto que apenas 9,72% tinham VCG normal. Os restantes 65 pacientes apresentaram ordem decrescente de freqüência de alterações, às vezes associadas: áreas de fibrose, alterações de alça de repolarização ventricular, sobrecarga ventricular esquerda, bloqueios das divisões do ramo direito e bloqueio das divisões do ramo esquerdo.

Em diversos estudos<sup>11, 28, 29</sup> foram analisadas as correlações entre o vetorcardiograma, a cineventriculografia e os achados anátomo-patológicos em pacientes com infarto do miocárdio. Essas investigações têm demonstrado que, para o diagnóstico e localização precisos de áreas eletricamente inativas o VCG é superior ao ECG, principalmente quando a área de fibrose apresenta diâmetro inferior a 1,5 cm.

Tem-se chamado a atenção para o fato de que, em idosos, a insuficiência coronária aguda apresenta-se muitas vezes com sintomatologia atípica, passando despercebida<sup>4</sup>. Em trabalho anterior, o ECG mostrou a presença de área eletricamente inativa em 7,43% dos idosos sem evidência clínica de cardiopatia<sup>6</sup>. No presente estudo, o VCG, se mostrou superior ao ECG, na identificação de zonas de fibrose, principalmente na septal.

Na fibrose septal, a alça de despolarização ventricular apresentava ausência ou redução da porção inicial que, normalmente, orienta-se para a direita e para a frente no plano horizontal (figs. 2, 3 e 4). Essa alteração determina, no registro eletrocardiográfico, redução ou mais freqüentemente ausência da onda q em D<sub>1</sub>, aVL, V<sub>1</sub> e V<sub>2</sub>, mantendo-se geralmente pequena onda r em V<sub>1</sub>. Como<sup>6</sup>esses aspectos eletrocardiográficos, que constituem a síndrome da fibrose septal, não são habitualmente valorizados, o diagnóstico dessa alteração não é realizado.

A caracterização eletrocardiográfica da sobrecarga ventricular esquerda em idosos é prejudicada por diversos fatores<sup>5</sup>. Assim, o tórax do idoso apresenta certas peculiaridades que o diferenciam do tórax do adulto jovem: aumento do diâmetro ântero posterior, encurtamento da coluna vertebral por aproximação das vértebras, acentuação da cifose fisiológica. Deve-se acrescentar ainda que, nos idosos, são freqüentes certas alterações patológicas da conformação torácica, como o tipo enfisematoso e o cifoescoliótico. Em consequência dessas modificações torácicas verifica-se, ao registro eletrocardiográfico, redução de voltagem do complexo QRS principalmente nas derivações precordiais e desvio do seu vetor médio para a esquerda, no plano frontal, devido à horizontalização do coração. Essas alterações dificultam a caracterização da sobrecarga ventricular esquerda no idoso. Realmente estudos comparativos eletrocardiográficos e anátomo-patológicos têm demonstrado esse fato, pois os idosos que apresentavam complexos QRS de voltagem aumentada já eram portadores de hipertrofia de moderada a acentuada<sup>30, 31</sup>.

A análise vetorcardiográfica pelo método de Frank, corrigindo parcialmente a excentricidade do coração, a não homogeneidade dos tecidos que o circundam e as variações de forma do tórax, permitiria melhor análise dos sinais de sobrecarga ventricular esquerda<sup>13, 26, 27</sup>.

Através desse método, para o diagnóstico de sobrecarga ventricular esquerda, a alça de despolarização ventricular deve ter amplitude igual ou superior a 2,0 mV, morfologia oval ou afilada, orientando-se para a esquerda e para trás<sup>13</sup>. No entanto, existem casos onde as manifestações não são evidentes e a observação de algumas das características já permite suspeitar da presença de sobrecarga ventricular esquerda<sup>32</sup> (figs. 2 e 5).

Os estudos eletrocardiográficos mostram que os bloqueios intraventriculares são freqüentes nessa fai-

xa etária, principalmente o bloqueio divisional anterior esquerdo e o bloqueio de ramo direito<sup>6, 33</sup>. Eles são geralmente consequência do processo de esclerose e calcificação que afeta o esqueleto cardíaco, podendo comprometer o nó atrioventricular, o feixe de His e seus ramos<sup>22, 23</sup>. Complementando esses achados, verificou-se que o estudo vetorcardiográfico pode evidenciar distúrbios de condução das divisões dos ramos direito e esquerdo do feixe de His<sup>13-16</sup>.

O bloqueio da divisão ântero-superior esquerda às vezes não preenche todos os critérios eletrocardiográficos de diagnóstico, porém o registro vetorcardiográfico permite a confirmação do achado<sup>14</sup> (fig. 6).

O fascículo ântero-medial em 65% dos casos emerge do ponto de ramificação das outras divisões do ramo esquerdo, surgindo a partir da divisão pósterio-inferior em 10%. Nos restantes 25% não se apresenta individualizado, havendo um entrelaçamento intenso das fibras<sup>34-36</sup>. Nesse distúrbio de condução, a progressão do estímulo encontra-se retardada ou totalmente bloqueada na região parasseptal anterior esquerda<sup>13, 34-36</sup>.

A característica elétrica mais significativa é o desvio anterior da alça de despolarização ventricular, aliada à morfologia arredondada no plano horizontal, como se observa na figura 7. No registro eletrocardiográfico, essa alteração traduz-se por um aumento da voltagem da onda R em V<sub>1</sub>, e V<sub>2</sub>, devendo-se fazer o diagnóstico diferencial com<sup>2</sup>sobrecarga ventricular direita e com área eletricamente inativa em parede dorsal<sup>13, 34-36</sup>.

O ramo direito do feixe de His após sua emergência na base do músculo papilar anterior direito subdivide-se em três fascículos: ântero-superior, médio e pósterio-inferior, responsáveis pela ativação de áreas específicas do ventrículo direito<sup>16</sup>.

Os distúrbios de condução ao nível das divisões do ramo direito do feixe de His são evidenciados no registro vetorcardiográfico pela presença de retardo de condução, com duração de pelo menos 30 ms, na porção final da alça de despolarização ventricular (fig. 3 e 4). No registro eletrocardiográfico essas alterações de condução podem determinar empastamentos ou entalhes na porção final do complexo QRS, aspectos que habitualmente não são valorizados (fig. 3).

Em nossa casuística, observou-se essa alteração em 29,17% dos casos, predominando o atraso de condução pósterio-inferior em relação ao ântero-superior e ao médio. Essa incidência de comprometimento dos vários fascículos foi diferente da observada por Pastore e col.<sup>16</sup> em 100 pacientes assintomáticos com idades de 13 a 56 anos e portadores de distúrbios de condução nas divisões do ramo direito, onde predominou a alteração de condução ântero-superior (42%). Tobias e col.<sup>37</sup> em 46 pacientes chagásicos com bloqueio divisional do ramo direito, também verificaram, predominância de comprometimento do fascículo ântero-superior (50%).

Assim, as alterações degenerativas determinada, pelo envelhecimento, nos fascículos do ramo direito, parecem predominar em locais diferentes daqueles observados em indivíduos mais jovens ou em portadores de miocardiopatia chagástica.

As alterações da repolarização ventricular são freqüentes no traçado eletrocardiográfico do idoso<sup>6</sup>. Porém, mesmo aqueles com ECG normal apresentam em 38,89% dos casos, ao VCG, alterações da alça de repolarização ventricular, que se apresenta de pequena amplitude e forma arredondada (fig. 4 e 7).

Normalmente, a alça de repolarização ventricular tem forma elíptica e alongada, estando orientada para a esquerda, para baixo e para frente. A relação comprimento-largura, calculada no plano onde a alça tem maior amplitude deve ser igual ou superior a 2,6<sup>13, 38, 39</sup>.

A morfologia observada em idosos difere também daquela verificada na insuficiência coronária, onde a alça se apresenta de forma arredondada, porém com amplitude normal<sup>38, 39</sup>.

A alça de repolarização ventricular de pequena amplitude e forma arredondada, denominada "senil", corresponde geralmente no traçado eletrocardiográfico à onda T de baixa voltagem. Esse aspecto é tão freqüente, que tem sido sugerido como normal, no ECG do idoso, a onda T com amplitude maior que 1/10 da amplitude do complexo QRS<sup>5,6</sup>.

Assim, pode-se concluir que, em todos, o VCG pode evidenciar alterações incipientes da cardiopatia senil, insuficientes para determinar alterações clínicas, eletrocardiográficas e radiológicas.

#### SUMMARY

Vectorcardiographic studies were performed on 72 patients aged between 60 and 90 years (24 men and 48 women). The patients did not have clinical, electrocardiographic or radiological evidence of cardiopathy. The patients were allocated in two age-groups: A) aged between 60 and 74 years (52 patients) and B) aged between 75 to 90 years (20 patients).

The vectorcardiograms showed alterations in 65 patients (90,28%), with no differences between the groups.

The alterations were: 1) septal fibrosis (51.39%), anterior wall fibrosis (2,78%) and inferior wall fibrosis (4-17%); 2) left ventricular enlargement (30.56%), 3) right anterior-superior branch block (8.33%), right middle branch block (1.39%) and right posterior-inferior branch block (19,44%), 4) left anterior-superior branch block (8.33%) and left anterior-medial branch block (8.33%); 5) alteration in the ventricular repolarization loop (38.89%).

The authors conclude that in the elderly population the vectorcardiogram can evidence incipient alterations of senile cardiopathy, that are insufficient to determine clinical, electrocardiographic and radiological alterations.

#### REFERÊNCIAS

- Pomerance, A. - Pathology of the heart with and without cardiac failure in the aged. *Br. Heart J.* 27:697, 1965.
- Pomerance, A. - Cardiac pathology in the aged. *Geriatrics*, 23:101, 1968.
- Burch, G. E. - Interesting aspects of geriatric cardiology. *Am. Heart J.* 89:99, 1975.
- Nejat, M.; Greif, E. - The ageing heart. *Med. Clin. North Am.* 60:1059, 1976.
- Serro Azul, L. G.; Carvalho Filho, E. T.; Moffa, P. J. - Propedêutica cardiológica na senilidade. *J. Bras. Med.* 41:87, 1981.
- Pasini, U.; Carvalho Filho, E. T.; Medina, J. A. H.; Nelken, J. R.; Spiritus, M. O.; Serro Azul, L. G. - Aspectos eletrocardiográficos em idosos. *Arq. Bras. Cardiol.* 38:85, 1982.
- Carvalho Filho, E. T.; Pasini, U.; Forti, N. A.; Jacob Filho, W.; Leme, L. E. G.; Serro Azul, L. G. - Estudo radiológico do coração em idosos normais. *Arq. Bras. Cardiol.* 44:223, 1985.
- Carvalho Filho, E. T.; Barbatto, A. J. G.; Carvalho, N. H. F.; Pasini, U.; Figueira, J. L.; Leme, L. E. G.; Jacob Filho, W.; Curiati, J. A. E.; Papaléo Netto, M. - O ecocardiograma em idosos normais. *Anais do VII Congresso Brasileiro de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro, 1985.* p. 20.
- Carvalho Filho, E. T.; Pasini, U.; Barreto, A. C. P.; Savioli, R. M.; Del Nero Junior, E.; Pileggi, F.; Serro Azul, L. G. - Avaliação fonomecanocardiográfica do desempenho ventricular esquerdo em idosos. *Arq. Bras. Cardiol.* 38:3, 1982.
- Décourt, L. V.; Pileggi, F. - Afecções cardíacas e dos grandes vasos. In Serro Azul, L. G.; Carvalho Filho, E. T.; Décourt, L. V. - *Clínica do Indivíduo Idoso.* Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1981, p. 61.
- Gunnar, R. M.; Pietras, R. J.; Blackaller, J.; Dadmun, S. E.; Szanto, P. B.; Tobin Jr., J. R. - Correlation of vectorcardiographic criteria for myocardial infarction with autopsy findings. *Circulation*, 35:158, 1967.
- McConahay, D. R.; McCallister, B. D.; Hallermann, F. J.; Smith, R. E. - Comparative quantitative analysis of the electrocardiogram and the vectocardiogram. Correlations with the coronary arteriogram. *Circulation*, 42:245, 1970.
- Chou, T. D.; Helm, R. A.; Kaplan, S. - *Clinical Vectorcardiography* 2ª ed. New York, Grune & Stratton, 1974.
- Tranchesi, J. - Eletrocardiograma Normal e Patológico. *Noções de Vetocardiografia.* São Paulo, Atheneu, 1975.
- Tranchesi, J.; Moffa, P. J.; Pastore, C. A.; Carvalho Filho, E. T.; Tobias, N. M. O.; Scalabrini, A.; Pileggi, F.; Grinberg, M.; Macruz, R.; Ebaid, M.; Del Nero Jr. E.; Décourt, L. V. - Bloqueio da divisão ântero-medial do ramo esquerdo do feixe de His nas coronariopatias. Caracterização vetocardiográfica. *Arq. Bras. Cardiol.* 32:355, 1979.
- Pastore, C. A.; Moffa, P. J.; Tobias, N. M. O.; Moraes, A. P.; Nishioka, S. A. D.; Chierighini, J. E. C.; Cruz, M. C. C.; Del Nero Jr., E.; Bellotti, G.; Pileggi, F. - Bloqueios divisionais do ramo direito e áreas eletricamente inativas. diagnóstico diferencial eletrovetorcardiográfico. *Arq. Bras. Cardiol.* 45:309, 1985.
- Frank, E. - An accurate clinically practical system for spatial vectocardiography. *Circulation*, 13:737, 1956.
- Del Nero, Jr., E.; Papaléo Netto, M.; Moffa, P. J.; Ortiz, J. - *Semiologia Cardiológica não Invasiva.* São Paulo, Epume, 1979.
- Pomerance, A. - Ageing changes in human heart valves. *Br. Heart J.* 29:222, 1967.
- Gama, M. N.; Carvalho Filho, E. T.; Ariê, S.; Garcia, D. P.; Pasini, U.; Papaléo Netto, M.; Pileggi, F.; Serro Azul, L. G. - Propedêutica cinecoronariográfica e cineventriculográfica em pacientes com idade superior a 70 anos. *Arq. Bras. Cardiol.* 39:83, 1982.
- Davies, M. J.; Pomerance, A. - Quantitative study of ageing changes in the human sinoatrial node and internodal tracts. *Br. Heart J.* 34:150, 1972.
- Lev, M. - Anatomic basis for atrioventricular block. *Am. J. Med.* 37:742, 1964.
- Lenègre, J. - Etiology and pathology of bilateral bundle branch block in relation to complete heart block. *Prog. Cardiovasc. Dis.* 6:409, 1965.
- Mihalick, M. J.; Fisch, C. - Electrocardiographic findings in the aged. *Am. Heart J.* 87: 177, 1974.
- Wasserburger, R. R. H. - An electrocardiographic survey of the aged. *Postgrad. Med.* 58: 47, 1975.

26. Wolff, L.; Wolff, R.; Samartzis, M. D.; Mazzoleni, A.; Soffe, A. M.; Reiner, L.; Matsuoka, S. - Vectorcardiographic diagnosis. A correlation with autopsy findings in 167 cases *Circulation*, 23: 861, 1961.
27. Varriale, P.; Alfenito, J. C.; Kennedy, R. J. - The vectocardiogram of left ventricular hypertrophy. Analysis and criteria, *Circulation*, 33: 569, 1966.
28. Levine, H. D.; Young, E.; Willians, R. A. - Electrocardiogram and vectocardiogram in myocardial infarction. *Circulation*, 45, 457, 1972.
29. Carvalho Filho, E. T.; Transchese, J.; Moffa, P. J.; Papaléo Netto, M.; Carneiro, L.; Serro Azul, L. G. - Correlações vetocardiográficas e cineventriculográficas em pacientes com infarto do miocárdio. *Arq. Bras. Cardiol.* 27: 543, 1974.
30. Rodstein, M. - The ECG in old age: implications for diagnosis, therapy and prognosis. *Geriatrics*, 32: 76, 1977.
31. Waller, B. F.; Roberts, W. C. - Cardiovascular disease in the very elderly. *Am. J. Cardiol.* 51: 403, 1983.
32. Moffa, P. J.- Comunicação pessoal.
33. Swiryn, S. P.; Rosen, K. M.; Dhingra, R. C. - How to evaluate conduction disease in the aged. *Geriatrics*, 53: 63, 1 980.
34. Kulbertus, H. E.; de Leval-Rutten, F.; Casters, P. - Vectocardiographic study of aberrant conduction. Anterior displacement of QRS; another form of intraventricular block, *Br. Heart, J.* 38: 549, 1976.
35. Hoffman, I.; Mehta, J.; Hilsenrath, J.; Hamby, R. I. - Anterior conduction delay: a possible cause for prominent anterior QRS forces. *J. Electrocardiology*, 9:15, 1976.
36. Nakaya, Y.; Hiasa, Y.; Murayama, Y.; Ueda, S.; Nagao, T.; Niki, T.; Mori, H.; Takashima, Y. - Prominent anterior QRS force as manifestation of left septal fascicular block. *J. Electrocardiology*, 11: 39, 1978.
37. Tobias, N. M. O.; Pastore, C. A.; Moffa, P. J.; Moraes, A. P.; Lima, E. V.; Del Nero Jr. E.; Pileggi, F - Bloqueios divisionais do ramo direito na miocardiopatia chagásica. *Rev. Bras. Med.* 5: 188, 1986
38. Castellanos Jr., A.; Lemberg, L.; Salhanick, L.; Gomez, A. - The morphology of the ST-T loop in healed myocardial infarction, *Dis. Chest.* 50: 113, 1966.
39. Abdula, H. M.; Diczovsky, C.; Zimmerman, H. A. - Morphologic features of the vectorcardiographic T loop in arteriosclerotic heart disease. *Am. J. Cardiol.* 24: 18, 1969.