

Eurico Thomaz de Carvalho Filho
Urbano Pasini
Antonio Carlos Pereira Barreto
Roque Marcos Savioli
Ermelindo Del Nero Jr.
Fulvio Pileggi
Luis Gastão de Serro Azul

Avaliação fonomecanocardiográfica do desempenho ventricular esquerdo em idosos

Através da fonomecanocardiografia, estudou-se o desempenho ventricular esquerdo em 66 indivíduos assintomáticos, 26 do sexo masculino e 40 do sexo feminino, com idades variáveis entre 60 e 84 anos.

Os gerontes foram divididos em dois grupos de acordo com a idade: grupo I - 37 casos com 60 a 69 anos e grupo II - 29 casos com 70 anos ou mais. Separaram-se os casos com eletrocardiograma e área cardíaca normais, daqueles com alterações. Os dados obtidos foram comparados entre si e com os de adultos jovens normais.

O tratamento estatístico permitiu diversas conclusões: 1) houve tendência à bradicardia sinusal, principalmente nos homens e nos pacientes com traçado eletrocardiográfico alterado; 2) os parâmetros sistólicos do ventrículo esquerdo tenderam a alterar-se mais nos homens; 3) observou-se relação entre alteração dos parâmetros sistólicos e área cardíaca aumentada, porém não houve relação com eletrocardiograma alterado; 4) o quociente sistólico mesmo nos idosos com eletrocardiograma e área cardíaca normais foi significativamente mais elevado que nos jovens normais.

Os resultados demonstram o comprometimento miocárdico do idoso, principalmente nos homens, mesmo na ausência de cardiopatia evidente.

As manifestações do envelhecimento ocorrem em todos os setores do organismo e são em geral bem evidentes no sistema cardiocirculatório. O coração perde, em parte, sua capacidade de bomba e envia sangue a um aparelho circulatório também alterado. No entanto, às vezes é possível constatar-se através da necropsia que o coração em idades avançadas pode apresentar-se normal e indistinguível do coração de um indivíduo jovem^{1,2}.

As alterações cardíacas habitualmente observadas no geronte são conseqüência de dois fatores que dificilmente conseguimos dissociar: 1) processo de envelhecimento que afeta o coração, determinando a presbicaardia ou coração senil; 2) a presença de entidades patológicas freqüentes no idoso (coronariana, hipertensiva, pulmonar etc).

Há evidências anatomopatológicas de que as alterações cardíacas do idoso ocorrem muitas vezes silenciosamente, sem manifestações clínicas, eletrocardiográficas e radiológicas¹⁻⁵. Por esse motivo, foi nosso intuito estudar a função cardíaca em indivíduos idosos sem patologia cardiocirculatória evidente. Para avaliação funcional cardíaca foi utilizada a fonomecanocardiografia (FMCG), pela facilidade de realização, inocuidade e dados fornecidos

para análise do desempenho ventricular esquerdo.

Casuística e métodos

Foram estudados 66 pacientes matriculados no ambulatório da Seção de Geriatria do Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. As idades variaram de 60 a 84 anos (média de 69,7 anos), sendo que 26 pacientes eram do sexo masculino e 40 do sexo feminino.

Todos os pacientes foram submetidos à avaliação clínica e laboratorial, aos estudos eletrocardiográfico e radiológico do tórax, não havendo evidência clínica de cardiopatia. Doze apresentavam hipertensão arterial sistólica até 180 mmHg, habitual nessa faixa etária e considerada discreta por Niarchos e Laragh⁶. O registro eletrocardiográfico (ECG) foi normal em 33 pacientes e apresentava nos demais discretas alterações como extra-sístolia esporádica, hemibloqueio anterior esquerdo, modificações discretas de repolarização ventricular.

O exame radiológico do tórax evidenciou área cardíaca (AC) normal em 47 indivíduos e discretamente aumentada nos outros (+). Vinte e cinco pa-

cientes apresentavam tanto o ECG como a AC normais. Nenhum dos pacientes tomava medicação que pudesse modificar o desempenho ventricular esquerdo.

Os estudos fonomecanocardiográficos foram realizados por meio de um polígrafo 4568 C Hewlett Packard. Para captação dos ruídos e sons cardíacos, utilizou-se o dispositivo transducer 21050 A e para captação do pulso carotídeo o dispositivo transducer 1280 C. A velocidade de inscrição foi de 100 milímetros por segundo, com linhas de marcação de tempo a cada 40 milissegundos.

Escolheu-se, para captação dos ruídos cardíacos, a área correspondente ao terceiro espaço intercostal esquerdo, junto ao esterno. Realizaram-se, para todos os indivíduos, inscrições para três canais de registro, utilizados respectivamente para altas, médias e baixas frequências. O pulso carotídeo foi registrado em um quarto canal de inscrição. Um quinto canal foi utilizado para registro de derivação eletrocardiográfica que exibisse ondas Q bem evidentes.

Os traçados foram realizados com os pacientes em decúbito dorsal horizontal, em apnéia pós-expiratória e após repouso de 10 minutos.

Os valores dos diferentes parâmetros sistólicos foram obtidos pela média de cinco leituras e corrigidos para a frequência cardíaca segundo as equações de regressão estabelecidas por Weilsner ⁷.

Estudaram-se os seguintes parâmetros: 1) frequência cardíaca (FC) através da determinação do intervalo R-R delimitado pelos ápices subsequentes de duas ondas R do eletrocardiograma; 2) fase de ejeção (FE) do início da ascensão rápida à incisura dicrota do pulso carotídeo (intervalo E-I); 3) sístole eletromecânica total (intervalo Q-B) compreendida entre o início da ativação ventricular e o princípio das vibrações rápidas de alta frequência que ocorrem no fechamento da valva aórtica; 4) fase de pré-ejeção (FPE) subtraindo-se do intervalo Q-B₂ o valor do

parâmetro E-I; 5) quociente sistólico (QS), calculado pela fórmula

$$QS = \frac{(Q - B) - (E - I)}{E - I}, \text{ proposta por Weissler.}$$

Para fins de estudo foram considerados separadamente os pacientes com 60 a 69 anos (grupo I) e com 70 anos ou mais (grupo II). Em cada um dos grupos foram analisados separadamente os indivíduos do sexo masculino e feminino, assim como aqueles que apresentavam ECG ou AC normais ou discretamente alterados. Finalmente compararam-se os dados de QS obtidos, com aqueles de um grupo de indivíduos normais com idade entre 18 a 39 anos ⁸.

Os valores obtidos foram submetidos a tratamento estatístico realizado por meio do cálculo das médias e de seus desvios-padrão. Os dados obtidos foram comparados entre si e com os referidos na literatura para indivíduos normais, através do teste t de Student não pareado. Adotou-se o nível de significância de 5% (p < 0,05).

Resultados

Os valores das médias e desvios-padrão dos parâmetro estudados nos pacientes do grupo I (60 a 69 anos) e nos pacientes o grupo II (70 anos ou mais) encontram-se na tabela I.

O estudo estatístico permitiu diversas verificações.

1) Frequência cardíaca (tabela II): a) não houve diferença entre os dados obtidos nos grupos I e II; b) nos homens, principalmente no grupo I, a FC foi mais baixa que nas mulheres, porém não significativamente; c) a FC foi significativamente mais baixa nos pacientes com ECG alterado em relação àqueles com ECG normal; d) quanto à comparação entre os pacientes com AC normal e alterada, observou-se discrepância entre os dados obtidos nos grupos I e II.

Tabela I - Média e desvio-padrão da frequência cardíaca e dos parâmetros sistólicos nos 2 grupos.

	FC (bpm)	PPE (ms)	E-I (ms)	Q-B2 (ms)	QS
Grupo I	68,83 ± 13,51	131,26 ± 13,09	402,38 ± 18,51	533,29 ± 17,71	0,351 ± 0,063
Grupo II	68,27 ± 11,53	132,31 ± 20,33	401,92 ± 40,41	534,23 ± 35,58	0,366 ± 0,109
Teste t	0,17	0,25	0,13	0,14	0,67

Tabela II - Média e desvio-padrão da frequência cardíaca nos diferentes grupos, considerando as diferentes variáveis.

Grupos Variáveis	Grupos I e II	Grupo I	Grupo II
Homens	65,27 ± 10,13	64,57 ± 10,52	66,17 ± 10,05
Mulheres	70,75 ± 13,65	71,43 ± 14,66	69,76 ± 12,56
t	1,76	1,53	0,82
ECG normal	71,73 ± 10,85	72,94 ± 10,49	70,59 ± 11,37
EOG alterado	65,45 ± 13,57	65,71 ± 14,91	65,00 ± 11,43
t	2,07 *	1,65	1,30
AC normal	69,36 ± 12,93	72,12 ± 14,45	65,95 ± 10,06
AC alterada	66,74 ± 11,84	61,09 ± 6,41	74,32 ± 13,57
t	0,76	2,42 *	1,83 *

* Valor significante.

2) Fase de pré-ejeção (tabela III): a) apresentou-se mais longa nos homens, sendo o teste t significativo para o total dos casos e no grupo II; b) não houve diferença entre os pacientes com ECG normal e alterado; c) mais longa naqueles com AC aumentada em relação aos que apresentavam AC normal, sendo o valor significativo no conjunto dos casos e no grupo II.

3) Fase de ejeção (tabela IV); a) mais curta nos homens porém não significativamente; b) não houve diferença entre os indivíduos com ECG normal e alterado; c) mais curta nos pacientes com AC alterada em relação àqueles com AC normal no grupo II, porém não no grupo I.

4) Sístole eletromecânica total (tabela V): a) não houve diferença entre homens e mulheres; b) não houve diferença

Tabela III - Média e desvio-padrão da duração da fase de pré-ejeção nos diferentes grupos, considerando diversas variáveis.

Variáveis	Grupos	Grupos I e II	Grupo I	Grupo II
Homens		138,54 ± 17,88	135,21 ± 15,47	142,43 ± 20,33
Mulheres		127,09 ± 14,91	128,86 ± 12,61	125,11 ± 17,55
t		2,80 *	1,36	2,45 *
ECG normal		132,48 ± 17,72	131,98 ± 13,05	132,95 ± 21,63
ECG alterado		130,93 ± 16,27	130,71 ± 14,82	131,32 ± 19,26
t		0,37	0,27	0,21
AC normal		126,68 ± 13,30	128,89 ± 13,54	123,10 ± 14,26
AC alterada		144,15 ± 18,70	136,87 ± 13,72	154,17 ± 20,78
t		4,28	1,68	4,62

* Valor significante.

Tabela IV - Média e desvio-padrão da duração da fase da ejeção nos diferentes grupos, considerando variáveis diversas.

Variáveis	Grupos	Grupos I e II	Grupo I	Grupo II
Homens		395,09 ± 36,97	396,80 ± 18,98	393,10 ± 51,70
Mulheres		407,32 ± 23,51	406,59 ± 17,60	408,14 ± 30,35
t		1,65	1,59	0,99
ECG normal		401,41 ± 35,59	403,06 ± 18,70	399,85 ± 46,91
ECG alterado		403,51 ± 23,36	402,75 ± 18,83	413,18 ± 32,11
t		0,28	0,05	0,85
AC normal		405,72 ± 23,17	401,84 ± 18,00	410,52 ± 28,03
AC alterada		394,40 ± 41,93	405,36 ± 20,35	379,33 ± 59,01
t		1,40	0,52	1,95 *

* Valor significante.

entre os pacientes com ECG normal e alterado; c) mais longa nos indivíduos com AC alterada em relação aos que apresentavam AC normal, no grupo I.

5) Quociente sistólico (tabela VI): a) mais elevado nos homens, significativamente no grupo II e não significativamente no grupo I; b) não houve diferença entre os indivíduos com ECG normal e alterado; c) mais elevado nos pacientes com AC alterada, significativamente no grupo II e não significativamente grupo I.

6) Quociente sistólico em jovens normais⁸ e idosos (tabela VII): a) significativamente mais elevado nos idosos,

tanto no grupo I como no grupo II; b) significativamente mais elevado nos homens idosos em relação aos homens jovens, tanto no grupo I como no grupo II; c) significativamente mais elevado nas mulheres idosas em relação às mulheres jovens, tanto no grupo I como no grupo II; d) significativamente mais elevado nos idosos com AC normal em relação aos jovens, tanto no grupo I como no grupo II; e) mais elevado nos idosos com ECG e AC normais em relação aos jovens, sendo significativamente no grupo I e não significativamente no grupo II.

Tabela V - Média e desvio-padrão da duração da sístole eletromecânica total nos diferentes grupos, considerando as diversas variáveis.

Variáveis	Grupos	Grupos I e II	Grupo I	Grupo II
Homens		532,11 ± 31,44	529,19 ± 19,31	535,52 ± 42,22
Mulheres		534,74 ± 23,72	535,78 ± 16,61	533,32 ± 31,44
t		0,39	1,10	0,16
ECG normal		532,81 ± 31,31	532,79 ± 19,63	532,82 ± 39,99
ECG alterado		534,60 ± 21,90	533,67 ± 6,60	536,22 ± 29,82
t		0,27	0,15	0,25
AC normal		532,33 ± 23,96	529,84 ± 8,16	534,44 ± 29,75
AC alterada		538,1 ± 33,38	541,42 ± 14,24	533,67 ± 50,36
t		0,80	1,88 *	0,05

* Valor significante.

Tabela VI - Média e desvio-padrão do quociente sistólico nos diversos grupos, considerando as diferentes variáveis.

Variáveis	Grupos	Grupos I e II	Grupo I	Grupo II
Homens		0,392 ± 0,106	0,373 ± 0,074	0,414 ± 0,134
Mulheres		0,335 ± 0,062	0,338 ± 0,054	0,331 ± 0,074
t		2,73 *	1,65	2,11 *
ECG normal		0,361 ± 0,092	0,353 ± 0,065	0,368 ± 0,114
ECG alterado		0,354 ± 0,081	0,349 ± 0,064	0,361 ± 0,106
t		0,35	0,19	0,16
AC normal		0,336 ± 0,059	0,346 ± 0,06	0,324 ± 0,053
AC alterada		0,410 ± 0,118	0,362 ± 0,067	0,475 ± 0,145
t		3,36 *	0,69	4,18 *

* Valor significante.

Tabela VII - Comparação entre idosos e jovens normais, considerando o quociente sistólico.

	Grupo I	Grupo II
Jovens normais	0,299 ± 0,048	0,299 ± 0,048
Idosos	0,351 ± 0,06	0,366 ± 0,109
t	4,03	3,40
Homens jovens normais	0,310 ± 0,050	0,310 ± 0,050
Homens idosos	0,373 ± 0,04	0,414 ± 0,134
t	2,94 *	3,12 *
Mulheres jovens normais	0,289 ± 0,045	0,289 ± 0,045
Mulheres idosas	0,337 ± 0,053	0,331 ± 0,074
t	3,25 *	2,17 *
Jovens normais	0,299 ± 0,048	0,299 ± 0,048
Idosos com AC normal	0,346 ± 0,062	0,324 ± 0,053
t	3,43 *	1,82 *
Jovens normais	0,299 ± 0,048	0,299 ± 0,048
Idosos com ECG e AC normais	0,357 ± 0,070	0,321 ± 0,049
t	3,32 *	1,34

* Valor significante.

Comentários

Estudos anatomopatológicos têm demonstrado que, no indivíduo idoso, há alterações estruturais do coração que podem ter repercussão hemodinâmica^{1,2,9}.

No pericárdio e no endocárdio observam-se, às vezes, espessamento às custas de fibras colágenas, depósito de gordura e alterações das fibras elásticas, sem maior importância funcional.

O comprometimento miocárdico, no entanto, é freqüente mesmo na ausência de manifestações clínicas. Nas fibras miocárdicas há alterações nucleares, mitocondriais, vacuolização, depósito de glicogênio, acúmulo de lipofuscina. Devido aos fenômenos degenerativos, diminui o número de fibras e as que permanecem mostram freqüentemente graus de atrofia ou hipertrofia¹⁰. Há fibrose intersticial difusa sem relação com lesão coronária e, após os 80 anos de idade, é freqüente o depósito amilóide². Concomitantemente o miocárdio é afetado pelas alterações coronárias, que se tornam cada vez mais intensas e extensas à medida que o indivíduo envelhece^{4,9,11}. Outro fator que, secundariamente, pode afetar o miocárdio é o comprometimento valvar, que ocorre nos idosos principalmente nas valvas mitral e aórtica^{9,12}.

A essas modificações estruturais correspondem alterações bioquímicas¹⁰, pois parece ocorrer diminuição do ATP disponível e da capacidade de oxidação nas mitocôndrias, assim como da atividade da ATPase, que determinariam menor produção de energia e alterações na função contrátil. Comprovou-se diminuição do teor de

catecolaminas no miocárdio, menor síntese de noradrenalina nas terminações nervosas simpáticas e queda quantitativa dos betarreceptores adrenérgicos, fatos que caracterizam a perda do teor adrenérgico no miocárdio^{10,15}.

Demonstrou-se que o débito cardíaco em repouso diminui de 30 a 40% entre as idades de 25 a 65 anos⁵, mas isto talvez não seja consequência de menor capacidade miocárdica, mas sim de menor necessidade orgânica.

Os nódulos sino-atrial e atrioventricular, assim como o sistema de condução do estímulo cardíaco também se alteram com o envelhecimento, sofrendo processos degenerativos e infiltrativos¹⁴.

Os paciente por nós estudados não apresentavam evidência clínica de cardiopatia e o traçado eletrocardiográfico, assim como o estudo radiológico do coração, ou eram normais ou tinham discretas alterações.

A FC em repouso foi em média de 68 bpm, tanto nos indivíduos do grupo I como do grupo II. A tendência do idoso apresentar FC mais baixa que o jovem tem sido observada por diversos autores. Em geral, após os 60 anos de idade, ela diminui e posteriormente se mantém estável¹⁷. Outro fato observado é de que a FC máxima também diminui com o passar dos anos¹⁵.

Nossas verificações são semelhantes ao acima descrito. De fato, observou-se que tanto nos indivíduos com 60 a 69 anos como naqueles com 70 anos ou mais, a média de FC foi de aproximadamente 68 bpm, observando-se em 19 (28,7%) freqüência inferior a 60 bpm. A média das freqüências tendeu a ser mais baixa nos homens, sendo que 11 homens (42,3%) apresenta-

vam frequência inferior a 60 bpm. Essa diferença entre homens e mulheres idosos foi mais evidente no grupo I, o que poderia significar que, nos homens, as alterações no nódulo sinoatrial são mais intensas e precoces. No entanto, nos indivíduos com mais de 70 anos tenderiam a ser semelhantes nos dois sexos.

Diversas alterações têm sido descritas no nódulo sinoatrial do idoso. Davies e Pomerance¹⁴ observaram diminuição da quantidade de fibras específicas e aumento de fibras colágenas sem relação com alteração da artéria nutriente. Por outro lado, nessa faixa etária as lesões coronárias são mais intensas e extensas podendo determinar isquemia do nódulo sino-atrial e agravando as alterações já existentes. A amiloidose é outra patologia que pode comprometer essa estrutura, principalmente após os 80 anos de idade².

A diminuição do teor adrenérgico do miocárdio também afeta o nódulo sino-atrial. Como sua inervação é simpática e parassimpática, o comprometimento do teor adrenérgico liberaria o tônus vagal, tendendo a determinar bradicardia. Essa alteração na inervação do coração do idoso seria também a responsável pela menor sensibilidade à atropina e pela maior sensibilidade à estimulação do seio carotídeo¹⁵.

A FC baixa observada no idoso, dentro de determinados limites pode ser benéfica, pois o miocárdio nessa faixa etária funcionaria melhor, com adequado débito, quando tem suficiente período de repouso entre cada batimento¹⁵. Quando o exercício, as emoções, o estresse, ou outras condições produzem taquicardia, fica evidente a limitação da função cardíaca do idoso e pode ocorrer insuficiência cardíaca.

No entanto, às vezes as alterações do nódulo sino-atrial e de sua inervação são mais acentuadas, chegando a determinar a chamada doença do nódulo sinusal, uma das causas mais frequentes de síncope no geronte. Por esses motivos os idosos costumam apresentar grande sensibilidade às drogas que agem sobre essa estrutura como os bloqueadores beta-adrenérgicos, quinidina e digitálicos que podem desencadear depressão sinusal acentuada.

A alteração sinusal faria parte de comprometimento cardíaco mais difuso, pois se observou que a FC foi significativamente mais baixa nos pacientes com ECG alterado em relação aos que apresentaram ECG normal. Esse fato também foi observado nos pacientes do grupo I no que se refere a AC, pois aqueles com AC aumentada apresentam FC significativamente mais baixa que aqueles com AC normal. No entanto, nos pacientes com mais de 70 anos a FC foi significativamente mais elevada nos que apresentavam AC alterada. Poder-se-ia supor que, nos indivíduos mais idosos, com AC aumentada, já houvesse certo grau de insuficiência cardíaca e que o aumento da frequência constituiria mecanismo de compensação.

O estudo da duração da FPE é sabidamente de grande importância na avaliação da função ventricular esquerda, sendo que o decréscimo do desempenho dessa câmara estaria relacionado com o alongamento dessa variável sistólica^{18,20}.

Os valores das médias da FPE, tanto nos indivíduos do grupo I como nos do grupo II, apresentaram-se nos limites da normalidade preconizados por Del Nero e Weissler²¹. No entanto evidenciou-se que apesar de normal, a FPE foi significativamente mais elevada nos homens em relação às mulheres e nos pacientes com AC aumentada em relação aos que apresentavam AC normal. A alteração observada seria consequência da repercussão cardíaca do processo de envelhecimento e seria mais precoce nos homens.

O comprometimento do desempenho ventricular esquerdo determina redução da FE^{20,22}. Confirmando os dados obtidos na determinação da FPE, observou-se que a FE tendeu a ser mais curta nos homens e também nos indivíduos com AC aumentada.

Como o comprometimento cardíaco determina aumento da FPE e diminuição da FE, a sístole eletromecânica total, somatória das duas fases, tende a não se alterar não permitindo diferenciar os indivíduos normais daqueles com alterações. Portanto, esse parâmetro não se constitui em bom índice de avaliação do desempenho ventricular esquerdo.

O QS tem-se constituído no parâmetro mais utilizado para avaliação do desempenho ventricular esquerdo, pois é o resultado da relação entre duas variáveis, FPE e FE que se alteram com o comprometimento cardíaco^{7,20,21}.

Del Nero e col.²¹ estabeleceram como limites do normal 0,30 e 0,40. Nos graus discretos e moderados e comprometimento cardíaco, os valores de QS situaram-se entre 0,41 e 0,60; nos casos com acentuado comprometimento seus valores foram superiores a 0,60.

Nos pacientes tanto do grupo I como do grupo II a média dos valores do QS manteve-se dentro dos limites da normalidade, não havendo diferença entre os valores observados nos dois grupos. Os dados obtidos, no entanto, permitiram verificar que nos homens os valores foram significativamente mais elevados que nas mulheres, principalmente entre os pacientes com mais de 70 anos, sugerindo um pior desempenho ventricular esquerdo nos homens mais idosos.

Como já havia sido observado com a FPE e com a FE, não houve diferença entre os valores do QS dos indivíduos com ECG normal e alterado, porém os valores do QS foram mais elevados nos gerontes. Assim, um discreto aumento da AC, como ocorreu nesses pacientes, já é indicador de comprometimento do desempenho ventricular esquerdo.

Como se sabe, as variáveis sistólicas do ventrículo esquerdo são determinadas pela função cardíaca, estando suas alterações relacionadas às variáveis da pré e pós-carga, da FC, da contratilidade da fibra miocárdica e do sinergismo de contração dos ventrículos^{7,18}. Nos casos estudados, não foram observadas alterações importantes da FC e da pós-carga. O sinergismo de contração ventricular era normal, pois não existiam evidências de aneurisma ventricular ou de bloqueio troncular que pudesse alterá-lo. Portanto, as alterações observadas nas variáveis sistólicas podem ser consideradas como decorrentes fundamentalmente do decréscimo

da contratilidade da fibra miocárdica e do possível aumento da pré-carga dela resultante.

O comprometimento miocárdico observado está, sem dúvida, relacionado ao fator idade, pois não há outra causa evidente. Esse fato ficou mais claro quando se compararam os valores do QS de indivíduos normais, com idade variável de 18 a 39 anos, com os valores de nossa casuística. Observou-se, então, que as mulheres idosas que apresentaram desempenho ventricular esquerdo superior ao dos homens idosos tiveram valores de QS significativamente mais elevados que as mulheres jovens. O mesmo fato se comprovou quando se comparam os idosos com AC normal e mesmo aqueles com AC e ECG normais com o grupo mais jovem, demonstrando que mesmo os gerontes sem evidência clínica de cardiopatia e sem alterações radiológicas ou eletrocardiográficas, já apresentam à fonomecanocardiografia sinais de comprometimento miocárdico.

Summary

Left ventricular performance was studied by phonomechanocardiography in 66 asymptomatic subjects, 26 males and 40 females, ranging in age between 60 and 84 years.

The elderly patients were divided into two groups according to age: group I - 37 cases with age between 60 and 69 years, and group II - 29 cases aged 70 years or older. The cases with normal electrocardiogram and heart size were separated from those in whom these parameters were altered. The data obtained were compared among themselves and with those of normal young adults.

Statistical analysis permitted several conclusions:

1. There was a tendency toward sinus bradycardia, especially among the males and the patients with abnormal electrocardiogram.
2. The systolic time intervals of the left ventricle tended to show greater change among the males.
3. A correlation was observed between change of the systolic time intervals and increased heart size, but not between the former and abnormal electrocardiogram.
4. Even in the elderly subjects with normal electrocardiogram and heart size, the preejection/ejection ratio was significantly higher than that observed in the normal young adults.
5. The results show myocardial involvement of the elderly, especially the males, even in the absence of clinically apparent heart disease.

Referências

1. Pomerance, A. - Pathology of the heart with and without cardiac failure in the aged. *Br. Heart J.* 27: 697, 1965.
2. Pomerance, A. - Cardiac pathology in the aged. *Geriatrics*, 23 (4): 101, 1968.
3. Friedman, S. A.; Davison, E. T. - The phonocardiographic assessment of myocardial function in the aged. *Amr. Heart J.* 78: 752, 1969.
4. Burch, G. E. - Interesting aspects of geriatric cardiology. *Am. Heart J.* 89: 99, 1975.
5. Nejat, M.; Greif, E. - The aging heart. *Med. Clin. North Am.* 60: 1059, 1976.
6. Niarchos, A. P.; Laragh, J. H. - Hypertension in the elderly. *Mod. Concepts Cardiovasc. Dis.* 49 (8): 43 e (9): 49, 1980.
7. Weissler, A. M.; Gerrard, C. L., Jr. - Systolic time intervals in cardiac disease. *Mod. Concepts Cardiovasc. Dis.* 40: 1, 1970.
8. Del Nero, E., Jr. - Parâmetros sistólicos fonomecanocardiográficos do ventrículo esquerdo em indivíduos normais: padronização em repouso, após exercício e durante a inalação de nitrito de amilo. Tese. Fac. Med. Univ. São Paulo. São Paulo, 1971.
9. Décourt, L. V.; Pileggi, F. - Afecções cardíacas e dos grandes vasos. In Serro Azul, L. G.; Carvalho, E. T., Filho; Décourt, L. V. (ed.) - Clínica do indivíduo idoso. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1981. p. 61.
10. Harris, R. - Cardiopathy of aging: are the changes related to congestive heart failure? *Geriatrics*, 32 (2): 42, 1977.
11. Carvalho, E. T., Filho; Pasini, U.; Gama, M. N.; Arie, S.; Garcia, D. P.; Armelin, E.; Macruz, R.; Pileggi, F.; Serro Azul, L. G. - Aspectos cinecoronariográficos e cineventriculográficos em pacientes portadores de insuficiência coronária e com idade superior a 70 anos. *Anais V Congresso Brasileiro de Geriatria e Gerontologia*, Salvador, 1979. p. 5.
12. Pomerance, A. - Ageing changes in human heart valves. *Br. Heart J.* 29: 222, 1967.
13. Gey, K. F.; Burkard, W. P.; Pletscher, A. - Variation of the norepinephrine metabolism of the rat heart with age. *Gerontologia*, 11: 1, 1965.
14. Davies, M. J.; Pomerance, A. - Quantitative study of ageing changes in the human sinoatrial node and internodal tracts. *Br. Heart J.* 34: 150, 1972.
15. Harris, R. - The management of geriatric cardiovascular disease. J. B. Lippincott Company, Philadelphia, 1970. p. 11.
16. Marriott, H. J. L.; Myerburg, R. J. - Recognition and treatment of cardiac arrhythmias and conduction disturbances. In Hurst, J. W.; Logue, R. B.; Schlant, R. C.; Wenger, N. K. (ed.) - *The heart*. McGraw-Hill Book Company, New York, 1974. p. 502.
17. Howell, T. H. - The pulse rate in old age. *J. Geront.* 3: 272, 1948.
18. Weissler, A. M.; Harris, W. S.; Schoenfeld, C. D. - Systolic time intervals in heart failure in man. *Circulation*, 37: 149, 1968.
19. Ahmed, S. S.; Levinson, G. E.; Schwartz, C. J.; Ettinger, P. O. - Comparison of systolic time intervals with direct measures of myocardial contractility in man. *Clin. Res.* 18: 294, 1970.
20. Garrard, D. L., Jr.; Weissler, A. M.; Dodge, H. T. - The relationship of alteration in systolic time intervals to ejection fraction in patients with cardiac disease. *Circulation*, 42: 455, 1970.
21. Del Nero, E., Jr.; Papaléo, M.; Netto, P. J.; Ortiz, J. - *Semiologia cardiológica não invasiva*. Editora de Publicações Médicas Ltda., Rio de Janeiro, 1979.
22. Margolis, C. - The significance of ejection period as a factor in the assessment of cardiac function and as a possible diagnostic tool for the uncovering of silent coronary heart disease. *Dis. Chest*, 46: 706, 1964.