

Jacob Jehuda Faintuch *
Eduardo Vilaça Lima *
Ermelindo Del Nero Jr **
Joel Faintuch ***
Luís Gastão Serro Azul ****

COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS FONOMEKANOCARDIOGRÁFICAS DE MIOCARDIOPATAS SUBMETIDOS A NUTRIÇÃO PADRONIZADA

Realizou-se estudo fonomecanocardiográfico e clínico em 15 miocardiopatas desnutridos, 1, 3 e 5 dias após a instituição de dieta hipercalórica, hiperprotéica, hipossódica, com suplemento vitamínico.

Nove pacientes não fizeram uso de digital durante a pesquisa e os demais foram mantidos com a dose que já vinham tomando.

Compararam-se os valores das variáveis que avaliam o estado nutritivo (peso, prega cutânea do tríceps, circunferência do braço, albumina sérica e hemoglobina sangüínea) determinados por ocasião do primeiro fonomecanocardiograma com os obtidos no dia do terceiro registro.

Os pacientes não digitalizados apresentaram significativas reduções da fase de pré-ejeção e do quociente sistólico.

As alterações permitiram supor que houve redução do compartimento hídrico corpóreo.

Concluiu-se que os miocardiopatas desnutridos, após cinco dias com a referida dieta, apresentaram melhora do desempenho ventricular esquerdo, detectada pelas variáveis fonomecanocardiográficas.

O coração, assim como outros órgãos, sofre alterações importantes em consequência de distúrbios nutritivos. Admite-se que a cardiopatia tende a evoluir para a caquexia por várias razões: ingestão alimentar inadequada por falta de paladar de uma dieta acloretada com restrição hídrica; dificuldades em fazer a digestão dos alimentos ingeridos, decorrentes da própria insuficiência cardíaca; efeito anorético dos digitálicos, dos opiáceos, da aminofilina de outros medicamentos utilizados no tratamento da afecção cardíaca; associação com síndrome nefrótica, gastroenteropatia crônica com eliminação de proteínas e síndrome de malabsorção de gorduras; vômitos frequentes e hipermetabolismo^{1,2}.

Em estudo realizado em 93 miocardiopatas do nosso ambulatório, foi expressiva a frequência de má nutrição calórico-protéica. Nesse estudo, a espessura da prega cutânea do tríceps foi a melhor variável nutricional para distinguir os pacientes com e sem alteração do quociente sistólico, obtida de medidas fonomecanocardiográficas.

(relação entre durações da fase de pré-ejeção e ejeção do ventrículo esquerdo)³.

Homens desnutridos, ingerindo 100 g de proteína por dia, apresentaram, após 45 dias de tratamento, menor frequência cardíaca em resposta a trabalho submáximo⁴. Entretanto, em um grupo de 5 pacientes submetidos a hiperalimentação parenteral, 2 desenvolveram insuficiência cardíaca congestiva. Os sinais e sintomas de insuficiência cardíaca nesses casos ocorreram cerca de 20 a 30 dias após o início da hiperalimentação⁵.

Considerando-se que o quadro clínico da má nutrição calórico-protéica sofre influências geográficas, que há discordância de opiniões a respeito do desempenho cardíaco na desnutrição e que o coração, na fase inicial da reabilitação, se encontra mais próximo da falência que na própria desnutrição⁶, o objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento cardíaco, através dos intervalos sistólicos fonomecanocardiográficos e do exame clínico, na fase imediata da hiperalimentação oral em portadores

* Médico-assistente.

* Diretor da Divisão de Métodos Gráficos do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP).

*** Professor-assistente-doutor da FMUSP.

**** Professor-adjunto. Coordenador da Disciplina de Propedêutica, PMUSP.

de miocardiopatia e com pelo menos uma variável nutricional abaixo do normal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 15 portadores de miocardiopatia em insuficiência cardíaca, pertencentes às classes funcionais II ou III (critério da New York Heart Association), com pelo menos uma das seguintes variáveis, abaixo da normalidade: relação peso/altura, prega cutânea do tríceps, circunferência do braço e albumina sérica.

O conjunto estudado foi dividido em dois grupos: grupo I (quadro I) - constituído por 9 indivíduos não

digitalizados; grupo II, (quadro II) - formado por 6 pacientes digitalizados.

Foram excluídos os portadores de: valvopatia aórtica, bloqueio de ramo esquerdo e disritmias, porque a medida das variáveis sistólicas nessas condições sofre alterações que não refletem necessariamente o desempenho ventricular esquerdo; afecções inflamatórias cardíacas ou sistêmicas, pois o processo inflamatório em evolução pode interferir no de desempenho do ventrículo esquerdo.

O diagnóstico de miocardiopatia foi feito a partir de dados clínicos, radiológicos, eletro-

Quadro I - Idade (anos), sexo, etiologia da miocardiopatia e variáveis de avaliação do estado nutricional com valores subnormais em 9 pacientes não digitalizados.

N.º do paciente	Idade	Sexo	Etiologia da miocardiopatia	Variável com valores subnormais
1	36	M	doença de Chagas	PCT; CB; HB; ALB
2	52	M	alcoolismo	PCT; CB; ALB
3	48	M	alcoolismo	ALB
4	21	M	não esclarecida	PCT; CB; HB
5	31	F	doença de Chagas	PCT; CB
6	54	M	não esclarecida	PCT; CB
7	36	M	não esclarecida	PCT; CB; HB
8	34	M	alcoolismo	PCT; CB; HB
9	36	F	doença de Chagas	ALB

ALB = albumina sérica; CB = circunferência do braço; HB = hemoglobina sanguínea; prega cutânea tríceps.

Quadro II - Idade (anos), sexo, etiologia da miocardiopatia e variáveis de avaliação do estado nutricional com valores subnormais em 6 pacientes digitalizados.

N.º do paciente	Idade	sexo	Etiologia da miocardiopatia	Variáveis com valores subnormais
1	34	M	doença de Chagas	CB; HB
2	32	M	doença de Chagas	PCT; CB; HB
3	49	M	doença de Chagas	PCT; CB; HB; ALB
4	53	M	alcoolismo	PCT; CB; HB
5	18	M	doença de Chagas	PCT; CB
6	35	M	doença de Chagas	P; PCT; CB; HB

ALB = albumina, sérica; CB = circunferência do braço; HB = hemoglobina sanguínea, PCT = prega cutânea tríceps.

cardiográficos e fonomecanocardiográficos⁷. O diagnóstico da doença de Chagas obedeceu a critérios clínicos e sorológicos habituais⁷. Em 3 pacientes, entretanto, a anamnese e os exames clínico e complementares não permitiram a determinação da etiologia da miocardiopatia.

Não houve alteração na prescrição de diuréticos e de cloreto de potássio durante a permanência no hospital. Seis casos, já digitalizados, foram mantidos com as mesmas doses. Nenhum paciente recebeu qualquer outra medicação além do complexo B, vitamina A ou sulfato ferroso.

A todos os pacientes foi oferecida dieta hipercalórica, hiperprotéica e hipossódica (3000 kcal e 120 g de proteína diariamente) durante a permanência no hospital. Através de interrogatório, verificou-se que todos os pacientes estavam recebendo maior volume alimentar e, principalmente, mais proteínas em relação ao que ingeriam na fase pré-internação. Os indivíduos que apresentaram vômitos ou diarreia no decurso da investigação foram excluídos.

Por razões éticas, não foi constituído o grupo-controle.

Os traçados fonomecanocardiográficos foram obtidos por meio de um polígrafo 4568C

da "Hewlett Packard". Para o registro dos ruídos cardíacos utilizou-se o dispositivo "Transducer 21050 A" e para o registro do pulso carotídeo o "Transducer 1280 C", da mesma procedência. A velocidade de inscrição foi de 100 mm/s, com linhas de marcação de tempo a tempo a cada 40 ms.

Foram utilizados os seguintes canais de registro: o 1.º, para frequências entre 100 e 200 ciclos/s; o 2.º, para frequências entre, 200 e 2000 ciclos/s; o 3.º e o 4.º canais para os traçados de pulso carotídeo e de eletrocardiograma. Foram excluídos os traçados que não apresentavam condições para medidas corretas.

Foram determinadas as seguintes variáveis sistólicas do ventrículo esquerdo: sístole eletromecânica total (QB₂) - medida do início da onda q do eletrocardiograma até o início das vibrações rápidas de alta frequência da 2.ª bulha; fase de ejeção (E-I) do início da ascensão, do pulso carotídeo até sua incisura dicrota; fase de pré-ejeção (FPE) - diferença entre E-I e Q-B₂; quociente sistólico (QS) - calculado pela fórmula: $\frac{(Q-B_2) - (E-I)}{(E-I)}$.

(E-I).

Os valores dessas variáveis foram corrigidos conforme a frequência cardíaca, segundo as fórmulas preconizadas por Del Nero e col.^{8,9}. Foram realizados exames fonomecanocardiográficos em três ocasiões: no 1.º, 3.º e 5.º dias.

Os valores das variáveis sistólicas representaram sempre a média de cinco medidas em cada ocasião.

Foram registrados, com o 1.º e com o 3.º fonomecanocardiogramas, as seguintes determinações: peso, prega cutânea do tríceps, circunferência do braço, albumina sérica e hemoglobina sanguínea.

A prega cutânea tríceps (PCT) foi medida com paquímetro apropriado, segundo padronização de Zerfas e col.¹⁰: paciente sentado, mantendo seu braço “não dominante” em posição de semi-extensão e relaxado. O local da medida foi o ponto médio da linha que une as extremidades do acrômio e do olecrano. A medida considerada foi a média aritmética de três leituras.

A circunferência do braço (CB) foi medida no ponto médio do braço “não dominante”, no local da determinação da PCT, utilizando-se fita métrica, estando os membros superiores relaxados e paralelos ao tronco. Considerou-se medida a média aritmética de três mensurações.

A albumina sérica foi dosada pelo método do verde do bromo cresol, adaptado para uso em “Auto-analyser” e a

hemoglobina sanguínea, pelo medidor específico do “Coulter counter”.

As comparações entre as médias foram efetuadas através do teste da diferença média entre medidas emparelhadas, recorrendo-se à distribuição t de Student. Adotou-se nível de significância de 2%.

RESULTADOS

Houve discreta redução de peso corpóreo após cinco dias tanto nos pacientes não digitalizados (de 56,5 kg para 55,7 kg) como nos digitalizados (de 61,1 kg para 60,3 kg).

PCT, em ambos os grupos, sofreu redução menos evidente que o peso corpóreo; a CB não sofreu variação e foram constatadas discretas elevações dos níveis da hemoglobina sanguínea e da albumina sérica, em ambos os grupos.

A pressão arterial permaneceu inalterada. Ocorreu melhora subjetiva do estado dos pacientes.

Houve significativa redução da FPE e do QS, após o 3.º dia de hospitalização nos pacientes do grupo I. Nos integrantes do grupo II, ocorreram alterações semelhantes dessas variáveis, entretanto, estatisticamente não significativas.

As médias das variáveis estudadas e o resultado da análise estatística estão relacionadas nos quadros III e IV.

Quadro III - Médias e desvios-padrão das variáveis; sistólicas do ventrículo esquerdo conforme a ocasião da pesquisa (1.º, 3.º e 5.º dia de nutrição padronizada) e resultado do teste estatístico conforme as ocasiões comparadas

	Ocasião	Q-B2c	E-Ic	FPEc	QS	FC
		(ms)	(ms)	(ms)		(bpm)
Médias	1.º	489,89	330,22	156,67	0,5832	88,67
	3.º	482,00	326,44	155,44	0,5978	84,56
Desvios-padrão	5.º	476,22	330,33	145,78	0,5291	83,33
	1.º	21,89	12,79	18,23	0,0956	22,47
	3.º	23,29	16,53	17,65	0,1432	23,98
	5.º	24,24	16,80	14,31	0,0840	24,16
	Ocasões comparadas	Valor da estatística e decisão				
	1.º x 3.º	1,98 NS	0,86 NS	0,86 NS	0,45 NS	161 NS
	3.º x 5.º	1,89 NS	1,15 NS	3,98 S	2,08 NS	0,18 NS
	1.º x 5.º	2,18 NS	0,02 NS	3,71 S	3,09 S	0,97 NS

Valor crítico da estatística t = 2,896. Q-B2c = sístole eletromecânica total corrigida; E-Ic = fase de ejeção corrigida; FPEc = fase de pré-ejeção corrigida; QS = quociente sistólico; FC = frequência cardíaca; S = significante; NS = não significante

Quadro IV - Médias e desvios-padrão das variáveis (1.º, 3.º e 5.º dias de nutrição padronizada) sistólica do ventrículo esquerdo conforme a ocasião da pesquisada e resultado do teste estatístico Conforme a ocasião comparadas.

	Ocasião	Q-B2c (ms)	E-Ic (ms)	FPEc (ms)	QS	PC (bpm)
Médias	1.º	489,83	325,83	163,83	0,6198	78,00
	3.º	498,67	330,50	168,00	0,6172	75,00
	5.º	478,83	326,83	152,00	0,5635	79,83
Desvios-padrão	1.º	31,38	30,64	22,41	0,15444	17,40
	3.º	26,25	28,19	21,60	0,13775	20,37
	5.º	44,01	34,43	24,13	0,13784	17,66

Diferenças não significantes. Q-B2c = sístole eletromecânica total corrigida; E-Ic = fase de ejeção corrigida; FPEc = fase de pré-ejeção corrigida; FC = frequência cardíaca.

COMENTÁRIOS

A redução do peso corpóreo ocorreu provavelmente em decorrência da contração do compartimento hídrico corpóreo, pois, pelas avaliações clínicas diárias, houve maior ingestão

alimentar e não foram observados vômitos, diarréia ou má absorção. Analogamente crianças africanas, com má nutrição calórico-protéica, submetidas a dieta com 130 calorias/kg e 4,5 g de proteína, apresentaram desaparecimento do edema após 6 dias de tratamento com

diminuição do peso, porém, com melhora do apetite e da atividade física⁶.

A PCT e a CB sofreram alterações menos conspícuas, permitindo concluir que nem a gordura corpórea nem a massa muscular esquelética apresentaram expressivas variações no decurso do período estudado,

O EI que se correlaciona com o volume sistólico do ventrículo esquerdo não sofreu alterações, concluindo-se que não ocorreram variações no volume sistólico nas diversas fases da pesquisa, em nenhum dos grupos.

Não houve variações da FPE após os dois primeiros dias ocorrendo, porém, significativa redução após o 5.º dia, o que reflete melhora do desempenho ventricular esquerdo nos indivíduos não digitalizados. Os pacientes digitalizados analogamente apresentaram redução estatisticamente não significativa dessa variável, no 5.º dia após o início da pesquisa.

Na última avaliação, constatou-se significativa redução do QS, essencialmente em decorrência do encurtamento da FPE no grupo I.

Conclui-se que miocardiopatas desnutridos, após 5 dias de dieta hiperprotéica com suplemento vitamínico, podem apresentar melhora do desempenho ventricular esquerdo, avaliado pelas variáveis fonomecanocardiográficas.

Nossos achados podem contribuir para valorizar quantitativamente o emprego de dieta adequada nas miocardiopatias, acompanhadas de desnutrição calórico-protéico e para a compreensão das complexas interações entre desnutrição e insuficiência cardíaca¹¹.

SUMMARY

A phonomechanocardiographic and clinical study during realimentation in fifteen malnourished patients with cardiomyopathy was performed. The patients received an hypercaloric, high protein, low salt diet. Phonomechanocardiograms were recorded on the first,

third and fifth days after admission to the hospital.

After five days with the diet, a significant decrease in the pre-ejection period and in the pre-ejection period/left ventricular ejection time ratio was observed, suggesting an improvement in myocardial contractility.

REFERÊNCIAS

1. Walesby, R. K.; Goode, A. W.; Bentall, H. H. -Nutritional status of patients undergoing valve replacement by open heart surgery. *Lancet*, 1: 76, 1978.
2. Faintuch, J. J.; Nelken, J. R.; Kedor, H. H. -Conduta dietética na insuficiência cardíaca. In Cossermelii, W.; Saldanha, R. V.; Serro Azul, L. G. -Terapêutica Clínica. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1979. p. 140.
3. Faintuch, J. J.; Faintuch, J.; Friedmann, A. A.; Serro Azul, L. G.; Décourt, L. V. -Nutritional abnormalities in non hospitalized patients with primitive cardiomyopathy. *J. Parent. Ent. Nutr.* 5: 430, 1981.
4. Barac Nieto, M. -Aerobic work capacity and endurance during nutritional repletion of severely undernourished men. *Am. J. Clin. Nutr.* 33: 2268, 1980.
5. Heymsfield, S. B.; Bethel, R. A.; Ansley, J. D.; Gibbi, D. M.; Felner, J. M.; Nutter, D. O. -Cardiac abnormalities in cachectic patients before and during nutritional repletion. *Am. Heart J.* 95: 584, 1978.
6. Viart, P. -Hemodynamic findings during treatment of protein-calorie malnutrition. *Am. J. Clin. Nutr.* 31: 911, 1978.
7. Serro Azul, L. G.; Pileggi, F.; Friedmann, A. A.; Décourt, L. V. -Miocardiopatias. In Serro Azul, L. G.; Pileggi, F.; Tranchesi, J. -Propedêutica Cardiológica. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1979. p. 189
8. Del Nero, E., Jr.; Barretto, A. C. P.; Ortiz, J.; Papaleo Netto, M.; Rangel, F. A.; Serro Azul, L. G.; Tranchesi, J. -Parâmetros sistólicos do ventrículo esquerdo na miocardiopatia crônica da doença de Chagas. *Arq. Bras. Cardiol.* 29: 93, 1976.
9. Del Nero, E., Jr.; Papaleo Netto, M.; Savaia, N.; Tuppy, G.; Nassif, M.; Barretto, A. C. P.; Rangel, F. A. -Quociente sistólico em indivíduos normais em repouso, após exercício e durante inalação contínua de nitrito de amilo. *Arq. Bras. Cardiol.* 26: 405, 1973.
10. Zerfas, A. J.; Shorr, I. B.; Neuman, C. G. -Office assessment of nutritional status. *Pediatric Clin. North. Am.* 24: 253, 1977.
11. Faintuch, J. J.; Faintuch, J.; Friedmann, A. A. -A desnutrição no cardiopata. *Arq. Bras. Cardiol.* 37: 439, 1981.