

Kinesis, 1993, 11, 93-107.

**Análise das Variáveis
Somáticas e de Composição
Corporal de Cardiopatas do
Sexo Masculino**

*Analysis of Somatic and Body
Composition Variables of
Cardiac Male Patients*

Clarice Vaz dos Santos Arbelo
Cândido Simões Pires Neto

Resumo

O objetivo deste estudo foi de investigar se um programa de reabilitação para cardiopatas possibilitava alterações nas variáveis somáticas e de composição corporal. A amostra foi composta de 14 sujeitos do sexo masculino, portadores de cardiopatias. Foram utilizadas as medidas de nove dobras cutâneas (bicipital, tricipital, subescapular, supra-iliaca, peitoral, abdominal, axilar média, coxa e panturrilha), oito medidas de circunferência (braço, antebraço, tórax normal, tórax inspiração e expiração máxima, abdominal, coxa e panturrilha). Foram calculados a densidade corporal, o percentual de gordura e a massa corporal magra. Os valores foram comparados através do teste "t" de Student para amostras dependentes. Concluiu-se que o treinamento influenciou significativamente as variáveis estudadas, ocorrendo uma diminuição dos valores das dobras cutâneas e um aumento em algumas circunferências, acarretando, com isto, um menor acúmulo de gordura corporal e uma maior concentração na massa corporal magra.

Abstract

The purpose of this study was to investigate if a cardiac rehabilitation program had influence upon somatic and body composition variables.

Fourteen males subjects were evaluated for nine skinfolds (biceps, triceps, scapular, supra-iliac, chest, abdominal, midaxillary, thigh and calf) eight circumferences (arm, forearm, abdomen, chest normal and maximum inspiration and expiration, thigh and calf). Body density, % body Fat and lean body mass (LBM, Kg), were also calculated. All variables were compared by means of the "t" test for dependent sample. From the obtained results, we concluded that the training program was beneficial in reducing % body Fat.

Introdução

A cada dia, crescem as evidências de que o sedentarismo de nossos hábitos diários pode provocar uma série de ameaças ao corpo, que podem ser alterados com uma mudança no estilo de vida através de bons hábitos de saúde.

Segundo *Vivaqua e Hespanha (1992)*, a partir do final da década de 60 iniciou-se, quase que no mundo inteiro, a chamada “febre do exercício” visando não só a competição desportiva, mas principalmente à obtenção de um nível físico ideal para manter e preservar a saúde. Todo esse movimento iniciou quando comprovações científicas demonstraram longevidade maior entre indivíduos fisicamente ativos, quando comparados com aqueles de costumes sedentários, e este estímulo à prática do exercício também constatou que exercitar-se regularmente reduzia a mortalidade por problemas cardiovasculares, como a hipertensão arterial e as coronariopatias.

Segundo a *American Heart Association (1981)*, tanto indivíduos sadios como cardiopatas demonstraram uma melhora na tolerância com o exercício físico, o qual produz uma diminuição da demanda de oxigênio pelo coração para um dado nível de captação total de oxigênio pelo organismo. Entre os benefícios psicológicos, o treinamento físico pode aliviar ou prevenir a ansiedade e depressão; pela melhora da função cardiovascular, restaura-se a sensação de autoconfiança e o senso de independência do indivíduo.

A avaliação antropométrica apresenta um potencial de informações valiosas no que se refere à estimativa dos vários componentes da composição corporal, tornando o estudo destes componentes de grande importância no que diz respeito às cardiopatias.

Porém, até a presente data, pouco se abordou sobre a aplicação da antropometria em cardiopatas, assim o objetivo deste estudo foi o de verificar se ocorrem alterações nas variáveis somáticas e de composição corporal em decorrência de um programa de reabilitação para cardiopatas do sexo masculino.

Material e Métodos

Considerou-se como amostra do estudo, 14 cardiopatas do sexo masculino, integrantes do Núcleo de Reabilitação para Cardiopatas (NRC),

que funciona no Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS, e tem por objetivo a adaptação do cardiopata à atividade física e conseqüentemente, uma melhoria da qualidade de vida do mesmo.

Foram coletados dados no ingresso e término do programa de reabilitação cardíaca que abrangeu um período de 4 (quatro) meses ou seja, 48 sessões. Os sujeitos submetidos ao programa de reabilitação receberam explicações sobre o objetivo e os procedimentos do estudo. Durante o desenvolvimento deste trabalho, houve o acompanhamento constante do médico cardiologista Paulo Tadeu Romagna Cavalheiro, responsável pelo programa, bem como de um grupo de estagiários do CEFD.

Programa de Atividade Física

O programa de reabilitação compreendeu um total de 48 sessões durante 4 meses de atividade física, com uma frequência de 3 sessões semanais, sendo dividido em macrociclo e mesociclo.

De acordo com o programa de reabilitação cardíaca a sessão de treinamento foi dividida em 3 etapas: A etapa 1, em que os pacientes foram submetidos a um programa de ginástica localizada (aquecimento); foram desenvolvidos exercícios envolvendo as qualidades físicas básicas como flexibilidade, alongamento, equilíbrio, coordenação, força e ritmo; A etapa 2, na qual desenvolveram-se caminhadas, caminhadas intercaladas por corrida, corrida e/ou bicicleta ergométrica e a etapa 3 com uma duração necessária para que a frequência cardíaca baixasse a níveis de repouso.

Avaliação das Variáveis Somáticas e de Composição Corporal

O estudo compreendeu avaliações das variáveis somáticas como peso corporal, estatura, dobras cutâneas e circunferências, além da determinação das variáveis de composição corporal como percentual de gordura e massa corporal magra. O peso corporal foi determinado em uma balança com precisão de 100 gramas. A estatura foi medida em uma escala de parede com precisão de 0.5 centímetros. Para medir as dobras cutâneas localizou-se o ponto de medida cuidadosamente e, então, marcou-se com uma caneta de

ponta de feltro lavável, porque os erros de medidas são menores quando os locais são marcados antes de se tomar as medidas, as dobras medidas foram: subescapular, tricipital, bicipital, peitoral, axilar média, abdominal, supra-ilíaca, coxa e panturrilha as circunferências medidas foram: braço, antebraço, tórax na posição de inspiração, expiração e normal, abdominal, coxa e panturrilha.

As dobras cutâneas foram medidas segundo procedimentos de *Lohman e cols. (1988)*, quanto às circunferências, os procedimentos seguidos foram segundo *Behnke & Wilmore (1974)*.

Determinou-se a densidade corporal através do método indireto de *Durnin & Womersley (1974)*. Para isso, foi utilizado o somatório das quatro dobras cutâneas e valor transformado o valor em logaritmo, sendo substituído na seguinte equação:

Quadro O1 - Equação de regressão para estimativa da densidade corporal.

Sexo	Equação de Regressão	Idade
Masculino	$DC + 1,1715 - 0,0779 \times \text{Log}_{10} (\text{soma das } 4 \text{ DC})$	50+

DC = Dobra Cutânea (subescapular, tricipital, bicipital e abdominal)

Para a conversão dos valores de densidade corporal em percentual de gordura, utilizou-se a equação de *Pires Neto (1985)*, onde $\%G = 476/D - 432.1$. Para a obtenção da massa corporal magra subtraiu-se o peso corporal total do peso de gordura expresso em quilograma. Os instrumentos utilizados para o estudo foram: plicômetro CESCORF, com precisão de 0.1 mm; balança marca FILIZOLA, com precisão de 100g; escala de parede, com precisão de 0.5 cm e fita métrica, com precisão de 0.5 cm.

O tratamento estatístico constou de teste "t" para amostras dependentes. Os dados coletados foram computados através do pacote estatístico SPSS/PC+.

Resultados e Discussão

Quadro 02 - Valores médios de idade, peso e estatura:

Variáveis	X1	X2
Idade (anos)	55.07	55.65
Peso (Kg)	84,5	84,1
Estatura (cm)	172.8	172.8

O Quadro 02 apresenta os resultados médios de idade, peso e estatura. Podemos observar que houve uma ligeira alteração na média de idade, calculada através da tabela de idade decimal, sendo que esta diferença não revelou significância estatística ($p>0.05$). Quanto ao peso, os valores médios apresentados mostraram-se um pouco elevados, considerando a idade e a cardiopatia que os sujeitos apresentaram, perde-se peso corporal quando o gasto calórico excede a ingestão calórica e ganha-se peso, quando acontece o oposto, o equilíbrio ingestão/desgaste calórico não foi controlado, o que é um fator limitante do estudo. Segundo *Pollock e cols. (1986)* somente a curva do peso, não é um bom índice para diagnosticar as alterações da composição corporal, que acontecem em consequência de um programa de exercícios. Quanto a estatura, não observamos nenhuma alteração em seus valores médios.

Quadro 03 - Valores médios da espessura das dobras cutâneas:

variáveis	X	s	t	p
Bicipital(1)	6,95	3,88	1,42	.179
Bicipital(2)	5,97			
Tricipital(1)	11,03	4,33	2,43	.030
Tricipital(2)	8,8	2,12		
Subescapular(1)	23,25	4,66	3,87	.002
Subescapular(2)	20,07	4,49	3,87	.002
Peitoral(1)	12,73	3,92	.17	.869
Peitoral(2)	12,56	3,79		
Axilar média(1)	20,28	4,96	3,02	.010
Axilar Média (2)	16,93	3,67		
Supra-ilíaca(1)	14,84	3,77	2,35	.035
Supra-ilíaca(2)	12,7	4,51		
Abdominal(1)	32,4	7,47	2,18	.048
Abdominal(2)	27,21	8,68		
Coxa (1)	16,3	5,33	3,86	.002
Coxa (2)	12,4	3,72		
Panturrilha(1)	8,32	3,42	2,29	.039
Panturrilha (2)	7,25	3,33		

(1) pré-teste (2) pós-teste

Observando o Quadro 03, verificamos que apenas nas dobras cutâneas bicipital e peitoral não houve diferença estatística significativa ($p > 0.05$), nas demais dobras cutâneas essa diferença mostrou-se significativa ($p < 0.05$). A dobra cutânea que apresentou menor concentração de gordura foi a dobra bicipital e os locais de maior acúmulo de gordura, foram na região abdominal, seguida pela subescapular. Isso confirma os trabalhos de *Skerlj e cols. (1953)*, que realizaram um estudo comparativo em indivíduos adultos e observaram que os homens acumulam maior quantidade de gordu-

ra na região subescapular e abdominal. *Chien e cols. (1975)*, estudando longitudinalmente a gordura subcutânea em indivíduos adultos, observaram que a região abdominal foi o local que mostrou o maior aumento de espessura na dobra cutânea, após 12 anos de acompanhamento em sujeitos de ambos os sexos. Os resultados encontrados demonstraram ainda, que, durante a terceira década de vida, não ocorrem alterações na distribuição da gordura subcutânea, tanto no homem, como na mulher.

Talvez outros fatores importantes na distribuição da gordura subcutânea, sejam os fatores culturais e ambientais, pois os hábitos alimentares, o clima, etc., diferem muito de região para região, podendo interferir nesta distribuição.

Segundo *Katch & McArdle (1984)*, o uso das circunferências, utilizadas através de equações, além de predizer o percentual de gordura corporal, é também apropriado para avaliar pessoas obesas, para determinar os padrões de distribuição de gordura no corpo, assim como de mudanças na gordura corporal após uma atividade física. Em nosso caso, observamos através do Quadro 04, que em nenhuma circunferência ocorreu diferença estatística significativa ($p < 0.05$). Através destes resultados, inferimos que os exercícios aplicados nos integrantes do NRC, visaram, com maior intensidade, os membros inferiores, sendo que os membros superiores foram menos trabalhados. Todavia, convém salientar que, embora as alterações nas circunferências não tenham sido significativas ($p > 0.05$) houve uma diminuição significativa. Apesar de nas variáveis não ocorrerem diferenças estatísticas significativas, se observarmos os seus valores médios, verificaremos que houve alterações, sendo que em sete das nove dobras analisadas, conforme ilustra o quadro 03 podemos notar, verificando os valores de torax, que houve um aumento em seus valores entre pré e o pós-teste, inferindo que este aumento se deu devido aos exercícios aeróbicos.

Quadro 04 - Valores médios das circunferências:

Variáveis	x	s	t	p
Braço (1)	28.75	2026	1.92	.078
Braço (2)	28.21	1805		
Ante-Br.(1)	27.73	1691	-.86	.406
Ante-Br.(2)	27.92	1553		
Tórax N.(1)	96.85	4555	-.63	.542
Tórax N.(2)	97.42	6357		
Tórax Ex.M(1)	94.64	4125	-.40	.655
Tórax Ex.M(2)	95.00	5897		
Tórax Ins.M.(1)	101.00	4095	-.40	.694
Tórax Ins.M.(2)	100.50	5906		
Abdomen(1)	96.28	6390	1.41	.182
Abdômen(2)	95.21	6897		
Coxa (1)	54.50	3156	-2.15	.051
Coxa (2)	55.28	3024		
Panturrilha (1)	38.42	3546	-.56	.583
Panturrilha (2)	38.57	3.524		

Como podemos observar através da Tabela 01, houve diferença estatística entre os valores de densidade, no pré e pós-teste. Pode-se notar também, que houve um aumento na densidade, indicando que os indivíduos estudados diminuíram a quantidade de gordura corporal, pois quanto maior a densidade, menor a quantidade de gordura corporal.

Tabela 01 - Valores de Densidade:

Variáveis	x	s	t	p
Densidade (1)	1034	.004	-4.10	.003
Densidade (2)	1039	.004		

(1) pré-teste (2) pós-teste

Utilizamos, para a estimação dos valores de percentual de gordura, a equação sugerida por *Pires Neto (1985)*, pois a mesma é uma combinação das equações de *Siri (1961)* e *Brozek (1967)*, utilizadas universalmente. Com relação a Tabela 02, notamos que houve uma queda significativa dos resultados de gordura percentual, o que confirma resultados vistos anteriormente, ocorrendo uma diferença estatística ($p < 0.05$). Isto é de extrema importância para o controle de uma determinada atividade física, em especial para o grupo em estudo, pois, como enfrentam problemas cardiovasculares, a concentração de gordura é um fator de alta periculosidade, e como os valores reduzem-se de maneira expressiva, nos leva a crer que a atividade física desenvolvida pelo NRC está sendo adequada para o grupo em questão.

Tabela 02 - Valores de percentual de gordura:

Variáveis	x	s	t	p
%Gordura(1)	27.39	3.120	5.78	.000
%Gordura(2)	24.91	3.172		

(1) pré-teste (2) pós-teste

Observamos, através da Tabela 03 que houve diferença estatística significativa ($p < 0.01$) entre os valores de pré e pós-teste, ocorrendo um aumento na massa corporal magra, ao que inferimos que os exercícios aplicados foram responsáveis por esse aumento, pois, segundo *Parizkovz (1982)*,

a atividade física é um importante fator na regulação e manutenção dos padrões de gordura corporal. A atividade física geralmente produz um aumento na MCM e, conseqüentemente, uma diminuição na gordura corporal.

O aumento na MCM ficou em torno de 1.8 kg, confirmado mais uma vez, resultados anteriores de que a atividade física aplicada foi adequada ao grupo de estudo.

Tabela 03 - Valores de massa corporal magra:

Variáveis	x	s	t	p
MCM (1)	57.01	5.146	-3.00	.010
MCM(2)	58.83	5.643		

Os valores de peso de gordura estão expressos em Kg e assim podemos melhor observar o decréscimo da gordura corporal nos indivíduos estudados, confirmando resultados anteriores e observando que houve uma queda em torno de 1.93 kg de gordura corporal, sendo que este valor é bastante expressivo, se verificarmos a média de idade dos avaliados, pois, segundo *Parizkova (1982)*, em indivíduos acima de 50 anos que possuem uma maior concentração de gordura, em especial na região abdominal, (semelhante ao nosso estudo), torna-se mais difícil ocorrer o decréscimo desta concentração de gordura em decorrência da própria faixa etária.

Tabela 04 - Valores de peso de gordura

Variáveis	x	s	t	p
P.de gordura (1)	21.67	4.384	6.02	.001
P.de gordura (2)	19.74	4.432		

(1) pré-teste (2) pós-teste

Conclusão:

Houve alterações na maioria das variáveis estudadas, entre o pré e o pós-teste, considerando que os pacientes obtiveram reduções significativas de percentual de gordura e um aumento na massa corporal magra.

Cabe ainda colocar que, a julgar os efeitos da prática da atividade física para cardiopatas, faz-se necessário um controle contínuo e abrangente para que possamos chegar a uma melhor adequação dos exercícios aplicados para esta população.

Referências Bibliográficas

- AMERICAN HEART ASSOCIATION: Rehabilitation after myocardial infarction. *American Heart Association*, Inc. 1972.
- CHIEN e cols. Longitudinal studies on adipose tissue and its distribution in human subjects. *Journal of Applied Physiology*, Washington, 5(39):825-830, 1975.
- BEHNKE, A.R., WILMORE, J.H. Evaluation and regulation of body build and composition. *Englewood Cliffs*, Prentice-Hall, :236, 1974.
- DE ROSE, E.H.; Pigatto, E.; De Rose, R.C.F. *Cineantropometria, Educação Física e Treinamento Desportivo*, Rio de Janeiro, FAE, Brasília, 1984.
- DURNIN, J.V.G.A. & WOMERSLEY, J.; Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *The British Journal of Nutrition*, 1(32):77, 1974.
- KATCH, F.I. & MACARDLE, W.D.; *Nutrição Controle de Peso e Exercício*, MEDSI, Rio de Janeiro, 3 edição, 1984.
- PARIZKOVA, J.; *Gordura Corporal e Aptidão Física*, Guanabara dois, Rio de Janeiro, 1982.
- PIRES NETO, C.S.; Determinação do percentual de gordura corporal em handebolistas femininas, *Kynesis*, 1(1):69-81, 1985.
- POLLOCK, M.L.; *Exercícios na saúde e na doença (avaliação e prescrição para a prevenção e reabilitação)*, MEDSI, Rio de Janeiro, 1986.
- SIRI, W.E.; Body Composition from Fluid Spaces and Density: analysis of methods. In: Brozek, J. E Henschel, A. *Techniques for Measuring Body Composition*. Washington, National Academy of Science. :223-244, 1961.
- SKERLJ, B.; e cols.; Subcutaneous fat and age changes in body build and body form in women. *American Journal of Physical Anthropology*. New York, 11:577-560, 1953.
- VIVACQUA, R. & HESPANHA, R.; *Ergometria e Reabilitação em Cardiologia*, Rio de Janeiro, 1982.
-

Clarice Vaz dos Santos Arbel: Mestranda do PPGCMH/
CINEANTROPOMETRIA/UFMS-RS.

Cândido Simões Pires-Neto: Prof.Dr. DMTD/CEFD/UFMS-RS.

Objetivos e abrangência: KINESIS é uma revista para publicação de artigos e ensaios de pesquisas básicas e aplicadas no Movimento Humano. Contém relatórios de pesquisas e artigos de ensaios/ revisões mono-inter-intra disciplinares. **1**

Intercâmbio: Desejamos estabelecer permuta com revistas similares./Deseamos establecer intercambio con revistas similares./On désire établir l'échange avec les revues similaires./Exchange of similar periodicals are highly appreciated./ Wir würdengern einen austausch mit zeitschriften ähnlicher fachausrichtung durchfuhren. **2**

Periodicidade: A revista Kinesis é publicada semestralmente nos meses de julho e dezembro. **3**

Responsabilidades: Os artigos publicados nesta revista são de inteira responsabilidade dos autores. Qualquer reprodução dos trabalhos nela contidos será permitida desde que citada a fonte. **4**

Revista Kinesis
Centro de Educação Física e Desportos
UFSM - Campus Universitário - Camobi
Fone (055) 226-1616 ramal 2368, 2246
97.119 900 - Santa Maria - RS - BRASIL
FAX (055) 226-2238
IASI - 18520 ISSN - 0102-8308

normas gerais para publicação

- A Revista Kinesis publicará trabalhos originais na área de Ciência do Movimento Humano. **1**
 - Os trabalhos deverão ser encaminhados ao presidente da Comissão Editorial. **2**
 - Serão aceites para análise os trabalhos que se enquadrarem nas categorias de pesquisa e ensaio. **3**
 - Os trabalhos recebidos serão encaminhados aos membros do Conselho Editorial da área de conhecimento respectiva, para decisão. **4**
 - Deverão ser submetidos duas (2) cópias datilografadas em papel ofício, espaço duplo (exceto os resumos), com extensão máxima de trinta (30) folhas, de acordo com as normas da APA ou ABNT. Também deverá ser enviado uma cópia em disquete com a opção entre os seguintes processadores de texto, Word Perfect 5.1, Word, Word Star 6 ou 7. **5**
 - Cada trabalho deverá conter um resumo, de no máximo, duzentas (200) palavras em português e inglês. **6**
 - Uma página de rosto deverá conter o título em português e inglês, o nome completo do autor, instituição de origem, endereço. **7**
 - Os trabalhos submetidos antes de março e de agosto poderão ser publicados, respectivamente, nas edições de julho e dezembro. **8**
 - Será fornecida ao primeiro autor de cada trabalho cinco (5) separatas. **9**
 - Os autores que submeterem trabalhos à publicação, comprometem-se com a KINESIS de não remeter o referido trabalho para publicação em outra revista similar. Após um período de seis (6) meses após o envio do artigo à KINESIS, finda esse termo de compromisso. **10**
-

