



**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

FRANCISCO LINDOLFO DE ANDRADE

**VARIABILIDADE DA PRESSÃO ARTERIAL E DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM
PACIENTES SEDENTÁRIOS X TREINADOS NO TESTE ERGOMÉTRICO**

Natal
Junho, 2012



FRANCISCO LINDOLFO DE ANDRADE

VARIABILIDADE DA PRESSÃO ARTERIAL E DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM PACIENTES SEDENTÁRIOS X TREINADOS NO TESTE ERGOMÉTRICO

Autor: Francisco Lindolfo de Andrade
Monografia apresentada ao Curso de
Bacharelado em Educação Física do
Centro Universitário do Rio Grande do
Norte como parte dos requisitos
necessários à obtenção do título de
Bacharel em Educação Física.

Orientador: Fabiano Henrique Rodrigues
Soares

Natal/RN
2012





Catálogo na Publicação – Biblioteca do UNI-RN
Setor de Processos Técnicos

Andrade, Francisco Lindolfo.

Variabilidade da Pressão arterial e da frequência cardíaca em pacientes sedentários x treinados no teste ergométrico / Francisco Lindolfo Andrade. – Natal, 2012.

14f.

Orientador: Prof. Fabiano Henrique Rodrigues Soares.

Monografia (Graduação em Educação Física) – Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

1. Variabilidade da frequência cardíaca – Monografia. 2. Pressão Arterial – Monografia. 3. Pacientes – Monografia. I. Título.

RN/UNI-RN/BC

CDU 616.12-008





VARIABILIDADE DA PRESSÃO ARTERIAL E DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM PACIENTES SEDENTÁRIOS X TREINADOS NO TESTE ERGOMÉTRICO

Nome do Autor: Francisco Lindolfo de Andrade

Orientador: Fabiano Henrique Rodrigues Soares

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário do Rio Grande do Norte como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado por:

Prof. Ms. Edeilson Matias

Prof. Ms. Vera Lúcia Bruch

Presidente: Fabiano Henrique



RESUMO

VARIABILIDADE DA PRESSÃO ARTERIAL E DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM PACIENTES SEDENTÁRIOS X TREINADOS NO TESTE ERGOMÉTRICO

Autor: Francisco Lindolfo de Andrade

Orientador: Fabiano Henrique Rodrigues Soares

A Pressão arterial refere-se à pressão exercida pelo sangue contra a superfície interna das artérias. Pressão arterial sistólica (PAS) é a pressão arterial máxima do ciclo cardíaco, ocorrendo durante a sístole ventricular. Pressão arterial diastólica (PAD) é pressão arterial mínima do ciclo cardíaco, equivalendo a pressão no fim da diástole ventricular. Frequência cardíaca (FC) ou ritmo cardíaco é o número de vezes que o coração bate por minuto. Esse batimento pode ser dividido em várias fases. Todo ciclo cardíaco consiste num período de relaxamento denominado diástole, no qual o coração enche de sangue proveniente das veias, seguido de um período de contração chamado de sístole, onde o sangue é ejetado para as artérias. Este trabalho tem como objetivo de verificar a pressão arterial e variabilidades da frequência cardíaca em pacientes sedentários e treinados durante o teste ergométrico. Por conveniência foram selecionados 15 pacientes treinados e 15 sedentários (30-50 anos) que foram submetidos ao teste de ergométrico. Foram analisados dados da frequência cardíaca máxima, pressão arterial sistólica (PAS) e pressão diastólica (PAD). Os grupos treinados e sedentários apresentaram frequência cardíaca média igual a $173,87 \pm 9,19$ bpm e $174,20 \pm 2,12$ bpm respectivamente. Quanto à pressão arterial sistólica o grupo treinado apresentou $192,00 \pm 19,35$ e o grupo sedentário, $187,67 \pm 17,82$. E na pressão arterial diastólica o grupo treinado apresentou $83,33 \pm 8,16$ e o grupo sedentário, $82,00 \pm 6,72$. . Durante a realização do exercício, a pressão arterial sistólica (PAS) aumenta, principalmente devido à elevação do Débito cardíaco (DC). Este aumento é proporcional ao da intensidade da carga de trabalho aplicada e atinge valores máximos na fase de exaustão física ou de DC máximo. Subsequentemente pode



ocorrer queda da PAS por diminuição do DC. Existem parâmetros de normalidade da PAS durante o exercício, pois vários fatores podem modificar a resposta individual. Entre eles: idade, sexo, tipo de atividade física, estado emocional, metodologia de aferição. O aumento da FC é a primeira resposta do sistema cardiovascular ao exercício e o principal mecanismo de aumento do DC. Este é diretamente proporcional à intensidade do esforço e à elevação do consumo de oxigênio pelos tecidos. A análise dos resultados demonstrou que a frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) não mostrou diferença significativa entre os dois grupos.

Palavras – chave: Variabilidade da frequência cardíaca. Pressão arterial. Pacientes.



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
MÉTODOS e MATERIAL	10
RESULTADOS	12
DISCUSSÃO	13
CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS	16



INTRODUÇÃO

Durante a realização do exercício, a pressão arterial sistólica (PAS) aumenta, principalmente devido à elevação do débito cardíaco (DC). Este aumento é proporcional ao da intensidade da carga de trabalho aplicada e atinge valores máximos na fase de exaustão física ou de DC máximo. Subsequentemente pode ocorrer queda da PAS por diminuição do DC. Existem parâmetros de normalidade da PAS durante o exercício, pois vários fatores podem modificar a resposta individual. Entre eles: idade, sexo, tipo de atividade física, estado emocional, metodologia de aferição.

O aumento da FC é a primeira resposta do sistema cardiovascular ao exercício e o principal mecanismo de aumento do DC. Este é diretamente proporcional à intensidade do esforço e à elevação do consumo de oxigênio pelos tecidos. Vários mecanismos contribuem para que a FC se eleve durante o exercício, sendo a estimulação simpática e a inibição vagal os mais importantes. No final do esforço acontece a diminuição da FC pelo retorno da atividade vagal e em função da menor ação simpática induzida pela queda da atividade metabólica muscular. A velocidade de retorno da FC aos níveis basais depende, também, de outros fatores, entre eles: posição e temperatura corporais, temperatura ambiente, nível catecolaminas circulantes, tipo e intensidade de exercício realizado, acidose metabólica e graus de condicionamento aeróbio.

A Pressão arterial refere-se à pressão exercida pelo sangue contra a superfície interna das artérias (NEGRÃO; BARRETO, 2010). O valor da pressão arterial varia continuamente, portanto para se ter um diagnóstico é necessário conhecer o comportamento pressórico global. É o ciclo cardíaco que mais interfere na pressão arterial. Pressão arterial sistólica (PAS) é a pressão arterial máxima do ciclo cardíaco, ocorrendo durante a sístole ventricular. Pressão arterial diastólica (PAD) é pressão arterial mínima do ciclo cardíaco, equivalendo a pressão no fim da diástole ventricular. (WIDMAIER; RAFF; STRANG, 2006). É aceito como normais



cifras inferiores a 80 mmHg da hipertensão arterial diastólica e inferior a 120 mmHg da pressão arterial sistólica (V Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, 2006).

Frequência cardíaca ou ritmo cardíaco (FC) é o numero de vezes que o coração bate por minuto. Esse batimento pode ser dividido em varias fases – ciclo cardíaco. Todo ciclo cardíaco consiste num período de relaxamento denominado diástole, no qual o coração enche de sangue proveniente das veias, seguido de um período de contração chamado de sístole, onde o sangue é ejetado para as artérias. (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2008).

O objetivo desse trabalho é verificar a variabilidade da pressão arterial e da frequência cardíaca em pacientes sedentários x treinados em teste ergométrico, em pacientes de uma clínica cardiológica da cidade do natal.



MÉTODOS e MATERIAL

Os pacientes foram selecionados por conveniência a partir de um banco de dados que haviam realizado teste ergométrico de uma clínica privada de cardiologia da cidade do Natal. Os pacientes, todos do sexo masculino, com idades de 30 a 50 anos, saudáveis e sem uso de medicamentos há cinco dias, foram divididos em dois grupos. Grupo 1: sujeitos treinados com pelo menos 1 ano de atividade física, com no mínimo três sessões de atividade física semanal. Grupo 2: sujeitos não treinados. Cada grupo teve uma amostra de 15 pacientes por grupo. Todos os testes ergométricos foram realizados por médicos cardiologistas graduados. O Protocolo escolhido para esse trabalho foi o de rampa. Trata-se de protocolo atual versátil, pode ser realizado tanto para sedentários quanto para treinados e até atletas. Aplica-se em programa computadorizado “personalizado” considerando-se as várias características do paciente (sexo, idade, treinamento físico, sedentarismo e etc), programa-se uma velocidade inicial e, velocidade final, inclinação final, todas elas variáveis (estimadas e previsíveis) e um tempo de 8 minutos, podendo o tempo ser menor ou maior a depender a resistência do indivíduo estudado. A esteira começa devagar e, progressivamente vai aumentando a velocidade e a inclinação. O critério de interrupção do exercício varia. 1 Por exaustão e solicitação do paciente; 2 Por atingir a FC Max prevista para a idade; 3 Alterações eletrocardiográficas tais como, alteração de ST-T ou arritmias; Por alteração da curva da PA (HAS ao atingir níveis críticos). Após o pico do esforço, passamos para a fase de recuperação, aonde a velocidade vai sendo reduzida progressivamente até 2 minutos, quando é parada a esteira. Com isso evitamos a interrupção abrupta do exercício, evitando queda importante da PA e FC por ação vagal e produção de sintomas de mal estar, náuseas, palidez. A recuperação estende-se até o 4º minuto, sendo verificadas as variáveis a cada minuto. Os pacientes em estudo foram selecionados com não portadores de doença cardiovascular. As coletas foram realizadas entre o período de fevereiro a maio do ano 2012, em um espaço físico amplo o suficiente para conter todo equipamento e permitir a locomoção dos operadores e pacientes para que não ocorra eventuais intercorrências. Os equipamentos utilizados para a coleta



das amostras foram: uma Esteira Ergométrica Imbramed Clássic 1, Programa Ergo PC Windows, Interface 1-3 A Imbrasport, ECG digital de Treze Derivações Micromed, Esfigmomanômetro da marca Wenghou Qianglong Medical, Estetoscópio Litmam e Materiais Auxiliares.



RESULTADOS

Os grupos treinados e sedentários apresentaram frequência cardíaca média igual a $173,87 \pm 9,19$ bpm e $174,20 \pm 2,12$ bpm respectivamente, com o valor de $p=0,9$. Quanto à pressão arterial sistólica o grupo treinado apresentou $192,00 \pm 19,35$ e o grupo sedentário, $187,67 \pm 17,82$, com valor de $p=0,5$. E na pressão arterial diastólica o grupo treinado apresentou $83,33 \pm 8,16$ e o grupo sedentário, $82,00 \pm 6,72$, com valor de $p=0,6$.

Tabela 1 – resultado da estatística descritiva

	IDADE	FC repouso	FC máx	PAS repouso	PAS	PAD repouso	PAD
TREINADOS	43,5(4,95)	78,5 (4,95)	173,87(9,19)	125 (7,07)	192,00(19,35)	90 (7,37)	83,33(8,16)
SEDENTÁRIOS	43 (8,49)	76,5 (6,36)	174,20(2,12)	125 (7,07)	187,67(17,82)	85 (7,07)	82,00(6,72)
TESTE T			0,9		0,5		0,6

PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; FC, frequência cardíaca.



DISCUSSÃO

O Teste Ergométrico é um método universalmente aceito para o diagnóstico de Doenças Cardiovasculares, visto que através dele é possível avaliar a resposta da PAD que permite prevê um possível desenvolvimento da HAS que, por sua vez, é um fator de risco para vários outros problemas cardiovasculares. Segundo a V Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial o valor normal da pressão arterial não é específico para a população em geral, mas varia de acordo com as condições do indivíduo.

No presente estudo, observou-se que não houve diferenças significativas quanto aos valores da FC máx alcançados por indivíduos treinados e por indivíduos sedentários, semelhante aos resultados obtidos em um estudo realizado com adolescentes com idades de 10 a 19 anos, no qual também não observou diferenças significativas da FC máx entre as faixas etárias e os sexos (BECKER, Mônica de Moraes Chaves et al). De acordo com a literatura sabe-se que tanto a FC quanto a PAS aumentam durante qualquer tipo de esforço, seja ele aeróbico ou anaeróbico.

De acordo com a literatura sabe-se que tanto a FC quanto a PAS aumentam durante qualquer tipo de esforço, seja ele aeróbico ou anaeróbico. Comparando o valor da PAS obtido nesse estudo aos valores obtidos em um estudo de contra resistência e Aeróbico contínuo, observou-se que durante o esforço ergométrico a variação da PAS (70,0 mmHg para o GT e 64,0 mmHg para o GS) foi maior do que no exercício contra resistência (36 mmHg), por tanto, é provável que este fato se dá devido ao maior consumo de oxigênio e durante o exercício e o aumento da liberação de alguns hormônios com o exemplo da adrenalina. Já a PAD também apresentou uma diminuição no esforço Aeróbico Contínuo (4 mmHg) porém apresentou um aumento durante o esforço Contra Resistência (11 mmHg) devido aos fortes componentes estáticos em função da vaso constrição aliada a um maior débito cardíaco (FARINATTI, Paulo T.V.). Tal estudo mostrou a seguinte relação para a variação da FC: Repouso < 1RM = 6RM < 20RM < Exercício aeróbico (FARINATTI, Paulo T. V.).



As indicações para o uso do teste de esforço são baseadas exclusivamente na II Diretriz para teste ergométrico da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e o Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular (DERC). O teste ergométrico é um método com objetivo de levar o paciente ao esforço físico programado e personalizado, que busca a finalidade de avaliar a resposta clínica, hemodinâmica, eletrocardiográfica e metabólica ao esforço.

Um dos fatores que podem ter contribuído para a semelhança entre os valores obtidos da FC e das PA sistólicas e diastólicas nos dois grupos é o fato de que não se sabe qual o tipo de atividade praticada pelos indivíduos do GT, visto que cada modalidade tem níveis de intensidade e exigências diferentes ao débito cardíaco.



CONCLUSÃO

Os dois grupos eram homogêneos em idade, pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e frequência cardíaca.

A análise dos resultados demonstrou que a frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) não mostrou diferença significativa entre os dois grupos de sedentários e treinados.



REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Jadelson Pinheiro de; MENEGHELO, Romeu Sergio; COSTA, Ricardo Vivacqua Cardoso. **III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia Sobre Teste Ergométrico**. São Paulo: Departamento de Ergometria, Exercício e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia (derc/sbc), 2010.
- BARRETTO, Carlos Eduardo Negrão e Antônio Carlos Pereira. **Cardiologia do Exercício Do atleta ao cardiopata**. São Paulo: Manole, 2010.
- MASTROCOLA, Luiz Eduardo. **ERGOMETRIA**. São Paulo: Centro de Cardiologia Não Invasiva, 1992.
- MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO: ENERGIA, NUTRIÇÃO E DESEMPENHO HUMANO**. 5º Rio de Janeiro: Guanabara, 2008.
- V DIRETRIZES BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. São Paulo: Revista Brasileira de Hipertensão, 13 fev. 2006.
- WIDMAIER, Eric P.; RAFF, Hershel; STRANG, Kervin T. **FISIOLOGIA HUMANA: OS MECANISMOS DAS FUNÇÕES CORPORAIS**. 9ª Rio de Janeiro: Guanabara, 2006.
- FARINATTI, Paulo T. V.. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. Revista Brasileira Atividade Física e Saúde, Rio de Janeiro, n., p.5-16, 2000.
- SPINA, Guilherme S.. **TÍTULO DE ESPECIALISTA EM CARDIOLOGIA**. São Paulo: Nversos, 2011.
- BECKER, Mônica de Moraes Chaves et al. Pressão arterial em adolescentes durante um teste ergométrico. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Recife, v. 80, n. 3, p.329-333, 02 jan. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v88n3/a12v88n3.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2012.



Endereço para correspondência: Rua Rosa Iracema, 208 – Cidades das Rosas – São Gonçalo do Amarante - RN.

E-mail: lindolfoandrade@yahoo.com.br