

COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS CARDIOVASCULARES NO EXERCÍCIO AERÓBIO EM CICLOERGÔMETRO HORIZONTAL E VERTICAL**Karina Andrade dos Santos^{1,2}**
Francisco Navarro¹**RESUMO**

Objetivo: Comparar o comportamento das variáveis, pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), frequência cardíaca (FC) e duplo produto (DP) no exercício aeróbio em cicloergômetro horizontal (CH) e cicloergômetro vertical (CV). **Materiais e Métodos:** Da amostra participaram 10 homens fisicamente ativos em exercícios aeróbios em cicloergômetros, os quais realizaram em cada um dos dois aparelho uma sessão, o primeiro teste foi realizado no cicloergômetro horizontal e depois no vertical, por um período de 30 minutos, a carga de 50 wats e a frequência de pedaladas de 60 a 80 RPM (rotação por minuto), para a realização do segundo teste foi dado um intervalo de 7 dias, e cada voluntário realizou os testes no mesmo horário do teste anterior, e os dados das variáveis foram coletados a cada 3 minutos durante os exercícios, porém para análise foi considerado os resultados dos 9, 21 e 30 minutos. Todas as variáveis coletadas foram apresentadas segundo a estatística descritiva. **Resultados:** Foram encontradas diferenças significativas, entre os cicloergômetros, onde as variáveis estudadas obteve valores médios mais alto no cicloergômetro vertical, menos a PAD nos 9 e 30 minutos. **Conclusão:** De acordo com os resultados obtidos pode se dizer que, o cicloergômetro vertical gera um estresse mais significativo no sistema cardiovascular do que o cicloergômetro horizontal, sendo assim devendo ser considerado na prescrição de exercícios aeróbios em situações que o indivíduo precise de cuidados especiais em relação ao sistema cardiovascular durante os exercícios.

Palavras - chave: variáveis cardiovasculares, cicloergômetros, horizontal, vertical.

1 – Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu em Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho - UGF
2- Licenciado em Educação Física pela Universidade de Rio Verde

ABSTRACT

Behavior of the cardiovascular variable in the aerobic exercise in horizontal and vertical cycloergometer

Purpose: To compare the performance of the variable systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), heart rate (HR) and double product (DP) during aerobic exercise cycloergometer in the horizontal (CH) and vertical cycloergometer (CV). **Methods and Materials:** The sample involved 10 men physically active in aerobic exercises in cycloergometer, which held in each of the two apparatus a session, the first test was conducted at CH and then on CV, for a period of 30 minutes, the load of 5 and watts frequency of pedaled of 60 to 80 RPM (rotation per minute) for the completion of the second test was given an interval of 7 days, and each volunteer took the tests in the same time of the previous test, and the data of variables were collected for each 3 minutes during the exercises, but was considered to analyze the results of 9, 21 and 30 minutes. All variables collected were presented on the descriptive statistics. **Results:** Significant differences were found among cycloergometer, where the variables studied highest average values obtained in the vertical cycloergometer, exert PAD in the 9 and 30 minutes. **Conclusion:** According to the results obtained can say that the cycloergometer vertical generates a more significant stress on the cardiovascular system than the cycloergometer horizontally, and thus should be considered in the prescription of aerobic exercises in situations that the individual need of care special in relation to the cardiovascular system during the exercises.

Key Words: Cardiovascular variables, cycloergometer, horizontally, vertical.

E-mail: ikasantos@hotmail.com
Rua: Ataliba Ribeiro nº 390 2º andar centro
Rio Verde - Goiás.
75900-000.

INTRODUÇÃO

Qualquer forma de movimento do corpo produz modificações no organismo, podendo ser de efeitos agudos ou crônicos do exercício físico. Porém não importa o tipo de exercícios e sim que ele sempre responderá fisiologicamente a qualquer estímulo (Almeida, 2007).

No intuito de conhecer as respostas fisiológicas dos exercícios no corpo humano que os pesquisadores vêm realizando estudos bem abrangentes de caráter clínicos e experimentais em animais, com objetivo de entender as respostas agudas e crônicas provocadas pelos diferentes tipos de exercícios físicos sobre principalmente ao sistema cardiovascular (Brum e colaboradores, 2004).

Dentre os tipos de estudos estão os voltados a esclarecer os diferentes tipos de comportamentos das variáveis cardiovasculares, frequência cardíaca e pressão arterial em exercícios aeróbios e anaeróbios (Lopes; Gonçalves; Resende, 2006). Em ambos os tipos de exercícios existem preocupações com a segurança em sua realização quanto à posição do indivíduo entre outras, que podem vir a interferir no comportamento dessas variáveis fisiológicas (Miranda e colaboradores, 2005).

Variáveis como a FC, PA e duplo produto que deveriam ser constantemente monitoradas antes, durante e depois dos exercícios, para proporcionar uma maior segurança aos praticantes destas atividades (Leite e Farinatti, 2003).

A FC e a variável cardiovascular que induz o trabalho que o coração teve para realizar as demandas metabólicas após a iniciação do exercício, a partir da necessidade de fornecer O₂ aos músculos esqueléticos, a demanda de sangue em circulação aumenta, normalmente a FC, que em repouso costuma ser de 60 a 80 bpm (Batimentos cardíacos por minuto), em exercícios o número de batimentos e acima de 100 bpm nas pessoas de meia idade sedentárias (Polito e colaboradores, 2004).

A FC é modulada pelo sistema nervoso autônomo através de ramos simpático e parassimpático sobre auto-ritmicidade do nóculo sinusal, predominando a atividade vagal parassimpática durante o repouso

(Almeida e colaboradores, 2003) e em exercícios, há respostas no aumento da atividade vagal simpática onde a FC, volume sistólico e o débito cardíaco é aumentado e com a produção de metabólitos musculares há uma vasodilatação na musculatura ativa gerando redução da resistência periférica, causando o aumento da PAS e manutenção ou diminuição da PAD (Forjaz e colaboradores, 1998).

Sendo assim, estudada cada vez mais o seu comportamento em diferentes tipos e condições associadas ao exercício, entretanto já se sabe que indivíduos com boa condição aeróbia tendem a apresentar frequência cardíaca em repouso menor em relação a indivíduos sedentários, por causa da menor atividade simpática durante os exercícios (Almeida e Araújo, 2003).

Outra variável importante e a pressão arterial que é definida como a força exercida pelo sangue por unidade de superfície da parede vascular, refletindo a interação do débito cardíaco com resistência periférica sistêmica (Polito e Farinatti, 2003), que consiste em um período de relaxamento chamado de diástole, durante o qual o coração se enche com o sangue seguido de um período de contração chamado sístole (Guyton e Hall, 2002), e o principal índice para avaliação indireta da resposta inotrópica do coração ao esforço, em conjunto com o grau de tolerância ao exercício (Gobel e colaboradores, 1999).

Durante o exercício a pressão arterial sistêmica tende a aumentar por causa da diferença no aumento das pressões na aorta e no átrio direito, aumentando a velocidade de deslocamento do fluxo para os grupos musculares em exercícios. O seu comportamento durante os exercícios aeróbios e influenciado pelo aumento do débito cardíaco, assim aumenta a resistência periférica nos músculos inativos e diminui na musculatura mais ativa, e dependendo da massa muscular ativa a resistência periférica total tende a cair, com o aumento do fluxo sanguíneo, aumentando moderadamente a pressão arterial média, porém nos exercícios de força tende se a elevar tanto a PAS quanto a PAD, ocasionando um aumento significativo na pressão arterial média, mesmo por período de curto tempo (Polito e Farinatti, 2003).

A pressão arterial diastólica durante os exercícios devido a pressão sistêmica durante

a diástole cardíaca, pouco varia em exercícios aeróbios quando comparada com a FC e a PAS tendendo a permanecer em nível de repouso (Couto e colaboradores, 2005).

A observação dessas variáveis cardíacas isoladamente não garante um nível de segurança significativo. Porém a associação entre elas pode fornecer dados que importantes como o duplo produto calculado a partir da multiplicação da FC pela PAS (Simão e colaboradores, 2003) que tem como objetivo estimar o trabalho do miocárdio expressando assim sua intensidade de esforço durante o exercício físico (Leite e Farinatti, 2003).

O duplo produto é considerado um método fidedigno para avaliar o trabalho do miocárdio em repouso e durante o esforço contínuo identificando um forte consumo de Oxigênio pelo miocárdio (Gobel e colaboradores, 1999). Podendo apresentar limitações devida a uma maior resistência periférica e a oclusão nos capilares teciduais provocadas pelos músculos ativos

prejudicando o fluxo sanguíneo do compartimento arterial para o venoso (Polito e Farinatti, 2003).

Portanto em busca de maiores informações o presente trabalho tem como objetivo comparar o comportamento das variáveis cardiovasculares FC, PAS, PAD e DP, em exercício aeróbio realizado em cicloergômetros de posições horizontal e vertical.

MÉTODOS E MATERIAIS

O grupo da amostra foi constituído por 10 alunos (N= 10), do gênero masculino, aparentemente, saudáveis e matriculados em uma academia da cidade de Rio Verde (GO), sendo estes voluntários para a realização dos dois testes um no cicloergômetro horizontal e o outro no vertical. As características da amostra estão na tabela (1).

Tabela 1 - Caracterização da amostra

Características	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (Anos)	33,40	11,71	15	52
Altura (cm)	1,72	0,08	1,57	1,77
Peso (Kg)	70,62	13,77	56	98
Tempo de Exercício (Meses)	44,50	57,11	6	180

Os critérios usados para a inclusão foram que os voluntários deviam ser ativos há pelo menos 6 meses e não possuírem doenças cardiovasculares. Como critérios para exclusão foram considerados os voluntários com problemas osteomioarticulares que poderiam impedir a execução total ou parcial dos testes, medicação que afetasse a FC e a PA, fumantes e o consumo de álcool e cafeína nos dias de testes. E todos os voluntários assinaram o consentimento para participar da pesquisa após serem informados e esclarecidos de todos os riscos e procedimentos envolvidos nos testes conforme resolução n° 196/96 do conselho Nacional de saúde do Brasil.

Os procedimentos utilizados para realização dos testes foram:

- 1- O intervalo para a realização dos testes foi de 7 dias entre as sessões e os horários para as duas sessões foram os mesmos do primeiro para cada voluntário;
- 2- Na primeira sessão (cicloergômetro horizontal) e na segunda (cicloergômetro vertical) os avaliados foram orientados sobre os movimentos e posições nos cicloergômetros;
- 3- Antes de cada sessão todos os voluntários foram alongados pelo avaliador;
- 4- Para mensurar a frequência cardíaca em repouso os avaliados foram instruídos a ficarem na posição deitada por 10 minutos;
- 5- Para aferir a pressão arterial em repouso os voluntários foram orientados a ficarem na posição sentada;
- 6- Os voluntários eram levados para os cicloergômetros para o início do teste.

O protocolo utilizado para os testes foram com duração de 30 minutos no cicloergômetro pedalando com a carga fixa de 50 wats e com a frequência de pedalada de 60 a 80 RPM, as variáveis cardiovasculares frequência cardíaca, duplo produto, pressão arterial sistólica e diastólica, foram mensuradas a cada 3 minutos durante todo o teste, porém para análise e cálculos dos dados foram utilizados os resultados obtidos nos 9, 21 e 30 minutos. Para a realização dos testes participaram dois professores sendo o primeiro voluntário da academia com a tarefa de mensurar a frequência cardíaca, e segundo para aferir a pressão arterial através do método auscultatório e os resultados obtidos durante os mesmos foram anotados em uma ficha individual elaborada pelo organizador da pesquisa especificamente para o teste constando dados pessoais dos voluntários e os objetivos dos testes.

Os materiais utilizados para aferir a pressão arterial foram o esfigmomanômetro e estetoscópio da marca BIC, e para mensurar a frequência cardíaca foi utilizado o freqüencímetro da marca POLAR F-5. Os testes foram realizados nos cicloergômetro horizontal e vertical da marca JOHNSON.

A análise estatística descritiva foi utilizada para caracterização da amostra nas diferentes etapas do estudo. Na verificação de diferenças significativas entre as médias das variáveis cardiovasculares estudadas durante os testes com cicloergômetro horizontal e vertical foi utilizado o teste t-Student.

Para todas as correlações foi fixado em $p < 0,05$ o nível de rejeição da hipótese de nulidade. As análises estatísticas foram realizadas por meio do software SPSS 12.0 para Windows.

RESULTADOS

Com objetivo de verificar a existência ou não de diferenças significantes entre os comportamentos das variáveis cardiovasculares, frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica e do duplo produto, durante o exercício realizado em um cicloergômetro horizontal com um cicloergômetro vertical. Na tabela 2, estão demonstrados estatisticamente os dados obtidos em nosso estudo.

Tabela 2 – Comparação entre as respostas das variáveis cardiovasculares em repouso e exercício no Cicloergômetro Horizontal ¹ e Vertical ².

Variáveis	Repouso	9'	21'	30'
PAS ¹ (mmHg)	119,20±5,75	173,0±24,97	176,00±15,42	178,10±27,13
PAS ² (mmHg)	126±13,29	177,50±24,75	183,80±18,77	186,70±22,73
t-Student	p=0,000	p=0,000	p=0,000	p=0,000
PAD ¹ (mmHg)	82,20±8,33	83,00±13,78	79,00±10,75	77,50±9,20
PAD ² (mmHg)	83,30±11,97	80,50±11,64	79,70±13,86	77,20±15,55
t-Student	p=0,000	p=0,000	p=0,000	p=0,000
FC ¹ (bpm)	58,30±10,69	129,90±26,52	136,21±28,40	139,40±29,25
FC ² (bpm)	57,00±9,75	139,90±27,51	148,50±31,22	156,90±30,95
t-Student	p=0,000	P=0,000	p=0,000	p=0,000
DP ¹	6361±2316	22923±7109	24157±6230	24945±7012
DP ²	7220±1634	24558±5999	26673±5593	28803±6637
t-Student	p=0,000	P=0,000	p=0,000	p=0,000

PAS – Pressão Arterial Sistólica PAD – Pressão Arterial Diastólica FC – Frequência Cardíaca DP – Duplo-Produto

De acordo com os resultados demonstrados na tabela 2, foram encontradas

diferenças significativas entre todas as variáveis estudadas.

Em relação a FC em repouso no cicloergômetro horizontal o valor médio encontrado foi de 58,30 bpm e no cicloergômetro vertical foi de 57,00 bpm. Na FC durante os exercícios os valores médios nos 9 minutos, foram de 129,90 bpm para cicloergômetro horizontal e de 139,90 bpm para cicloergômetro vertical; nos 21 minuto o valor foi 136,21 bpm para cicloergômetro horizontal e de 156,90 bpm para cicloergômetro vertical; no 30 minutos o valor foi de 139,40 bpm para cicloergômetro horizontal e de 156,90 bpm para cicloergômetro vertical.

Os resultados para a PAS em repouso no cicloergômetro horizontal foi 119,20 mmHg e 126 mmHg no cicloergômetro vertical. Os valores médios da PAS durante o exercício no 9 minuto foi de 173,0 mmHg para cicloergômetro horizontal e de 177,50 mmHg para o cicloergômetro vertical; no 21 minuto os valores médios foram de 176,00 mmHg para cicloergômetro horizontal e de 183,80 mmHg para cicloergômetro vertical; e no 30 minuto os valores médios foram de 178,10 mmHg para cicloergômetro horizontal e de 186,70 mmHg para cicloergômetro vertical. Os valores médios da pressão arterial diastólica em repouso foi de 82,20 mmHg para o cicloergômetro horizontal e de 83,30 mmHg para o cicloergômetro vertical. Durante o exercício a PAD apresentou-se no 9 minuto com valores médios de 83,00 mmHg para o cicloergômetro horizontal e de 80,50 mmHg para o cicloergômetro vertical; no 21 minuto foi de 79,00 mmHg para cicloergômetro horizontal e de 79,70 mmHg para o cicloergômetro vertical; e no 30 minuto foi de 77,50 mmHg para o cicloergômetro horizontal e de 77,20 mmHg para o cicloergômetro vertical.

Os valores médios do duplo produto em repouso foi de 6.361 para o cicloergômetro horizontal e de 7.220 para o cicloergômetro vertical. E durante os exercícios os valores médios no 9 minuto foi de 22.923 para o cicloergômetro horizontal e de 24.558 para o cicloergômetro vertical; no 21 minuto foi de 24.157 para o cicloergômetro horizontal e de 26.673 para o cicloergômetro vertical; e no 30 minuto foi de 24.945 para o cicloergômetro horizontal e de 28.803 para o cicloergômetro vertical.

Os valores médios para a FC repouso e PAD nos 9' e 30' durante os exercícios apresentaram diferenças significantes

($P=0,000$) maior no cicloergômetro horizontal, enquanto que as FC, PAS, PAD no 21 minuto e DP os resultados durante o exercício foram significantes ($P=0,000$) maiores no cicloergômetro vertical.

DISCUSSÃO

Os exercícios aeróbios são muitos indicados como terapia anti-hipertensiva e como via para modificar os efeitos de alguns fatores de risco cardiovascular (Bennett e Macdonald, 1984), entretanto apesar de provocar importantes alterações hemodinâmicas e autonômicas no hipertenso, ainda há muitas dúvidas relacionada aos mecanismos responsáveis pela redução da pressão arterial (Rolim e Brum, 2005).

De acordo com os resultados do nosso estudo, foi imposta uma sobrecarga ao sistema cardiovascular nos dois tipos de cicloergômetros estudados tanto no horizontal como no vertical.

Os resultados da FC, PAS e DP, em nosso estudo apresentaram-se diferenças significativas quando comparados com os valores médios das variáveis em repouso e em exercícios em ambos os cicloergômetros. Porém em repouso a FC foi maior no cicloergômetro horizontal, talvez o valor do resultado possa ter sido influenciado pela expectativa da realização do teste.

Já no exercício tanto a FC como a PAS, o DP e a PAD em repouso e no 21 minutos apresentaram valores médios maiores nos cicloergômetro vertical durante todo o teste, enquanto que a PAD nos 9 e 30 minutos apresentaram valores médios menores no cicloergômetro vertical.

No estudo de Miranda e colaboradores (2005) foi observada uma queda na PAD em ambos os exercícios de força no supino reto sentado e supino reto deitado embora não tenha encontrado valores significativos para as variáveis FC, PAS e DP.

Portanto sabemos que o exercício de força provoca aumento na PAD e por muito tempo foi considerado um fator de risco para indivíduos com problemas cardíacos. Contudo se esse aumento estiver dentro dos parâmetros de segurança de 100mmHg durante os exercícios de força esse fato passa a ser um importante aliado para a melhoria da

perfusão miocárdica, levando a uma melhor demanda de oxigênio para o miocárdio, e neste caso indica se o trabalho em circuito usando cargas moderadas (Lopes; Gonçalves e Resende, 2006).

No estudo realizado por Simão e colaboradores (2003) ele fez as mesmas comparações do nosso estudo em relação as variáveis cardiovasculares, portanto com o exercício de força de agachamento em duas diferentes posições sendo em decúbito dorsal na máquina e em pé, apresentando também valor médio maior do DP, quando realizado pé. Muitos estudos demonstram que os exercícios aeróbios em comparação com os de força apresentam valores maiores de DP, (Farinatti e Assis, 2000) mostrou em seu estudo onde comparou 18 indivíduos que realizaram uma, seis e vinte repetições máximas (RM) em exercícios com pesos e 20 minutos de exercícios em cicloergômetro onde a intensidade foi de 75 a 80% da FC em reserva, onde o resultado do DP foi menor nos exercícios com menores repetições como a de 1 RM, seguido por 6 e 20 RM onde apresentou com maior valor, associando o DP ao número de repetições do que com a intensidade, é no exercício de cicloergômetro o DP apresentou-se maior quando comparado ao exercício com peso.

Gould e colaboradores (1985) e Rasmussen e colaboradores (1985) encontraram em seus estudos valores também maiores para DP em exercícios aeróbios, confirmando os achados do estudo citado anteriormente.

Existindo uma carência de trabalhos que comparam variáveis cardiovasculares em relação a diferentes posições corporais seja nos exercícios aeróbios como nos anaeróbios. O nosso estudo pode contribuir mostrando que caso o indivíduo não pode sofrer alteração exagerada nas variáveis cardíacas FC, PAS, PAD e DP, e preferível à realização do exercício aeróbio no cicloergômetro de posição horizontal, onde encontramos valores menores, demonstrando uma maior segurança ao indivíduo com problemas cardiovasculares.

Para Guimarães e colaboradores (2002) observou que quanto menor for à musculatura ativa menor será o DP, em sua forma absoluta, sabendo disso não se pode confirmar que sempre o DP apresentará diferença significativa entre exercícios de diferentes posições corporais, isso vai

depender de vários fatores como angulação corporal, tamanho e quantidade da musculatura envolvida.

Entretanto os resultados verificados em nosso estudo poderiam ter obtido valores diferentes se o exercício tivesse sido realizado numa esteira ou em um transport, pois a quantidade e os grupos musculares envolvidos nos movimentos seriam talvez diferentes que os usados nos cicloergômetros.

CONCLUSÃO

Depois de realizadas as etapas do trabalho, pode-se concluir que, as médias das variáveis, frequência cardíaca, pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica nos 21 minutos, e o duplo produto apresentaram-se maiores significativamente quando realizados no cicloergômetro vertical, enquanto que as médias da variável pressão arterial diastólica nos 9 e 30 minutos apresentaram significativamente maiores em exercício no cicloergômetro horizontal.

REFERÊNCIAS

- 1- Almeida, M.B.; Araújo, C.G.S.; Efeitos do Treinamento Aeróbio Sobre a Frequência Cardíaca. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói. Vol. 9. Num. 2. 2003. p. 104-112.
- 2- Almeida, M.B.; Heart Rate And Exercise: An Evidence Based Interpretation. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Florianópolis. Vol. 9. Num. 2. 2007. p. 197- 202.
- 3- Bennett, Wilcox R.G.; Macdonald, I.A. Post-Exercise Reduction of Blood Pressure in Hypertensive Men is not Due to Catecholamine Impairment of Baroreflex Function. *Clinical Science*. Londres. Vol. 67. 1984. p. 97 a 103.
- 4- Brum, P.C.; Forjaz, C.L.M.; Tinucci, T.; Negrão, C.E. Adaptações Agudas e Crônicas do Exercício Físico no Sistema Cardiovascular. *Revista Paulista de Educação Física*. São Paulo. Vol. 18. Num. esp. 2004. p. 31- 31.

5- Couto, L.R.; Oliveira, P.T.C.; Bastos, A.L.; Nascimento, C.A.; Simões, C.S.; Matos, A.R.; Rocha, M.A.P.; Andrade, E. N. Mechanical Devices that Offer Cardiovascular Resistance. *Revista Saúde. São Paulo.* Vol. 1. Num. 2. 2005. p. 110-117.

6- Farinatti, P.T.; Assis, B.F.C.B. Study Heart Rate, Arterial Blood Pressure and Doublé-Product During Resistance Dynamic and Aerobic Exercises. *Revista Brasileira Atividade Física e saúde. Londrina.* Vol. 5. Num. 2. 2000.p. 5-16.

7- Forjaz, C.L.M.; Santaella, D.F.; Resende, L.O.; Barretto, A.C.P.; Negrão, C.E. A Duração do Exercício Determina a Magnitude e a Duração da Hipertensão Pós- Exercício. *Arquivo Brasileiro de cardiologia. São Paulo.* Vol. 70. Num. 2. 1998. p. 99-104.

8- Gobel, F.L.; Norstrom, L.A.; Nelson, R.R.; Jorge, C.R.; Wang, Y. The Rate - Pressure Product as na Index of Myocardial Oxygen Consumption During Exercise in Patients with Angina Pectoris. *Circulation. New York.* Vol. 57. 1999. p. 549-556.

9- Gould, B.A.; Hornung, R.S.; Altman, D.G.; Casman, P.M.; Raffry, E.B. Indirect Measurement of Blood Pressure Response During Exercise Testing Can be Misleading. *Circulation.* Vol. 53. 1985. p. 611- 615.

10- Guimarães, D.; Rangel, F.; Miranda, H.; Almeida, M. Comparações da Respostas Hemodinâmicas na Mesa Flexora e Cadeira Flexora. *Simpósio Internacional de Ciências do Esporte.* Vol. 25. 2002. p. 155.

11- Guyton, M.D.; Hall, P.D. *Tratado de Fisiologia Médica.* 10° ed. São Paulo. Guanabara Kookan. 2002.

12- Leite, T.; Farinatti, P.; Estudo da Frequência Cardíaca, Pressão Arterial e Duplo- Produto em Exercícios Resistidos Diversos para Grupamentos Musculares Semelhantes. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício.* Vol. 2. 2003. p. 68-98.

13- Lopes, L.T.P.; Gonçalves, A.; Resende, E. S.; Resposta do Duplo- Produto e Pressão Arterial Diastólica em Exercício de Esteira,

Bicicleta Estacionaria e Circuito na Musculação. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.* Florianópolis. Vol. 8. Num. 2. 2006. p. 53- 58.

14- Miranda, H.; Simão, R.; Lemos, A.; Dantas, B.H.A.; Baptista, L.A.; Novaes, J. Análise da Frequência Cardíaca, Pressão Arterial e Duplo- Produto em Diferentes Posições Corporais nos Exercícios Resistido. *Revista Brasileira Medicina do Esporte.* Niterói. Vol. 11. Num. 5. 2005. p. 295- 298.

15- Polito, M.D.; Farinatti, P.T.V. Respostas da frequência cardíaca, Pressão Arterial e Duplo Produto ao Exercício Contra-Resistência: Uma revisão de literatura. *Revista portuguesa de ciências do Desporto.* Lisboa. Vol. 3. Num.1. 2003. p. 79-91.

16- Polito, M.D.; Simão, R.; Nóbrega, A.C.L.; Farinatti, P.T.V. Pressão Arterial Frequência Cardíaca e Duplo- Produto em Séries Sucessivas do exercício de Força com Diferentes Intervalos de recuperação. *Revista portuguesa de ciências do Desporto.* Lisboa. Vol. 4. Num. 3. p. 7-15.

17- Rasmussen, P.H.; Staats, B.A.; Driscoll, D.J.; Beck, K.C.; Bonekal, H.W.; Wilcox, W.D. Direct and Indirect Blood, Pressure During Exercise. *Chest.* Vol. 87. 1985. p. 743-8.

18- Rolim, N.P.L.; Brum, P.C. Efeito do treinamento Aeróbio na Hipertensão Arterial. *Revista Brasileira Hipertensão.* Ribeirão preto. Vol. 8. Num. 1. 2005. p. 35- 37.

19- Simão, R.; Polito, M. D.; Lemos, A. Duplo-Produto em Exercícios Contra- Resistido. *Jornal Fitness e Performace.* São Paulo. Vol. 2. Num. 2. p. 79-84.

Recebido para publicação em 16/02/2008
Aceito em 27/05/2008