

### EFEITO CRÔNICO DA CORRIDA NA RESPOSTA HEMODINÂMICA EM MULHERES NORMOTENSAS

José Américo Santos Azevedo<sup>1</sup>  
Demilto Yamaguchida Pureza<sup>1</sup>  
Wollner Materko<sup>1</sup>

#### RESUMO

A proposta do presente estudo foi de investigar os efeitos crônicos da prática regular da corrida na resposta hemodinâmica em mulheres normotensas frequentadoras de academia de ginástica. Trinta e três mulheres, frequentadoras de academia de ginástica, realizaram um protocolo de corrida de 30 min entre 70% a 80% da frequência cardíaca de reserva. Realizaram-se medidas hemodinâmicas, pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) e frequência cardíaca (FC) que foram comparados antes e ao final de três meses de treinamento aeróbio através do teste t de Student para as variáveis dependentes, e foram admitidos como significativos para  $\alpha = 0,05$ . Encontraram-se diferenças significativas para todas as medidas hemodinâmicas, PAS ( $114,7 \pm 12,4$  mmHg Vs  $109,0 \pm 11,3$  mmHg,  $p < 0,01$ ), PAD ( $74,7 \pm 9,7$  mmHg Vs  $68,2 \pm 9,1$  mmHg,  $p = 0,01$ ) e FC ( $81,8 \pm 13,4$  bpm Vs  $74,1 \pm 9,4$  bpm,  $p < 0,01$ ) quando comparado ao efeito crônico de três meses do treinamento de corrida. Em conclusão, o resultado do presente estudo evidenciou os benefícios do efeito do treinamento da corrida como melhoria na saúde cardiovascular.

**Palavras-chave:** Pressão arterial. Frequência cardíaca. Exercício físico. Efeito crônico. Corrida.

1-Laboratório de Biodinâmica do Movimento Humano, Escola de Educação Física, Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), Macapá-AP, Brasil.

#### ABSTRACT

Chronic effects of hydrogen response in normant women

The purpose of the present study was to investigate the chronic effects of regular running exercise on hemodynamic response in normotensive women in academy of gymnastics. Thirty-three women were submitted to a 30-min running protocol between 70% and 80% of the reserve heart rate. Hemodynamic measurements, systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) and heart rate (HR) were carried out before and after of three months of running training by Student t test for the dependent variables. All tests assumed  $\alpha = 0.05$ . Significant differences were recorded between all hemodynamic measurements, SBP ( $114.7 \pm 12.4$  mmHg Vs  $109.0 \pm 11.3$  mmHg,  $p < 0.01$ ), DBP ( $74.7 \pm 9.7$  mmHg Vs  $68.2 \pm 9.1$ ,  $p = 0.01$ ) and HR ( $81.8 \pm 13.4$  bpm Vs  $74.1 \pm 9.4$  bpm,  $p < 0.01$ ) when compared to the effect of three months of running training. The results of the present study have showed the benefits of the effect of running training as an improvement in cardiovascular health.

**Key words:** Blood pressure. Heart rate. Physical exercise. Chronic effect. Running.

E-mails dos autores:  
josenike99@gmail.com  
demilto@hotmail.com  
wollner.materko@gmail.com

Endereço para correspondência:  
Wollner Materko  
Laboratório de Biodinâmica do Movimento Humano, Universidade Federal do Amapá  
Rod. Juscelino Kubitschek de Oliveira, Km 02, Jardim Marco Zero, Campus Marco Zero, Macapá-AP, Brasil.  
CEP: 68903-419

## INTRODUÇÃO

O sedentarismo é algo preocupante na sociedade moderna, pois está associada com o aumento na prevalência das doenças crônicas-degenerativas, principalmente, a hipertensão arterial (Ruivo e Alcântara, 2012).

A hipertensão arterial, além de ser um dos principais problemas de saúde no Brasil acometendo 25,7% da população adulta com idade superior a 18 anos, entre mulheres as maiores frequências foram observadas em João Pessoa (30,0%), Rio Branco (28,8%) e Rio de Janeiro (28,2%) e, as menores, Palmas (15,7%), Manaus (16,2%) e Distrito Federal (18,1%) (Brasil, 2016).

A hipertensão arterial eleva o custo médico-social, principalmente pelas complicações que causam, tais como, as doenças cerebrovasculares, arterial coronariana, vascular de extremidades, insuficiência cardíaca e insuficiência renal crônica (Malachias e colaboradores, 2006).

Nesse sentido, os benefícios advindos dos exercícios físicos são muito importantes para saúde e qualidade de vida, trazendo melhoras física, social e mental, e na prevenção e tratamento da hipertensão arterial (Spirduso e Cronin, 2001; Weber e colaboradores, 2014).

O exercício físico regular reduz a pressão arterial em indivíduos normotensos, além de produzir benefícios adicionais, tais como diminuição do percentual de gordura corporal e ação coadjuvante no tratamento das dislipidemias, da resistência à insulina, do abandono do tabagismo e do controle do estresse (Cornelissen e Smart, 2013).

Especificamente a corrida, realizado numa intensidade entre 50% e 70% da frequência cardíaca de reserva, com duração de 30 a 45 minutos, três a cinco vezes por semana, reduzem a pressão arterial de indivíduos hipertensos (Forjaz e colaboradores, 1998).

Em contrapartida, exercícios físicos muito intensos, realizados acima de 80% da frequência cardíaca de reserva, ou 80% acima do consumo máximo de oxigênio, têm pouco efeito à pressão arterial de hipertensos (Quinn, 2000).

Ao longo do tempo, o débito cardíaco de um indivíduo fisicamente ativo permanece o mesmo de um indivíduo sedentário, no entanto, a frequência cardíaca em repouso é

menor no treinado com o aumento do tônus vagal (Boyett e colaboradores, 2013), diminuição do tônus simpático do coração (Matelot e colaboradores, 2013) e diminuição da frequência cardíaca intrínseca do coração (Bahrainy e colaboradores, 2016).

Isso representa um consumo de oxigênio muito maior, ou seja, uma eficiência da cinética das trocas gasosas pelo aumento do volume sistólico (Jones e Burnley, 2009).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi de investigar os efeitos crônicos da prática regular da corrida na resposta hemodinâmica em mulheres normotensas frequentadoras de academia de ginástica.

## MATERIAIS e MÉTODOS

### Amostra

Participaram deste estudo trinta e três voluntárias aparentemente saudáveis (ACSM, 2010) selecionadas aleatoriamente em uma academia de ginástica do município do Rio de Janeiro. Consideraram-se como critérios de elegibilidade: que as voluntárias não utilizassem qualquer recurso ergogênico e que não apresentassem lesões osteomioarticulares prévias. Todas foram previamente instruídas a não realizar exercício físico nas 24h precedentes, não consumir bebida alcoólica e a manter-se hidratados ao longo do treinamento.

Os procedimentos experimentais tiveram início somente após o consentimento verbal e à assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, conforme aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro (nº 12207013.5.0000.5257), de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

### Condições ambientais e cronológicas dos experimentos

Foram monitorizadas e ajustadas à temperatura e a umidade relativa da sala antes de cada teste, visando com isso padronizar as condições ambientais e proporcionar conforto as voluntárias. Os valores (média  $\pm$  desvio padrão) registrados para temperatura e umidade relativa do ar foram, respectivamente, de 24,3  $\pm$  1,0°C e 64  $\pm$  5,4% e no horário entre 17:00 às 19:00 h.

**Avaliação antropométrica**

Esta constou da medida da massa corporal e estatura através de uma balança com estadiômetro (Filizola, Brasil) com capacidade máxima de 150 Kg e variação de 0,5 Kg para massa corporal e uma variação de 0,1cm para estatura e para tomada das medidas das sete dobras cutâneas foi realizada através de um compasso científico (Cescorf, Brasil).

A partir destas medidas, calculou-se o percentual de gordura e a massa livre de gordura usando as equações de Jackson e colaboradores (1980) para a estimativa da densidade corporal em mulheres utilizando três dobras cutâneas, pois não há diferença significativa quando comparada com sete dobras cutâneas (Materko, 2017), respectivamente, combinada com a equação de Siri (1961).

**Medidas de pressão arterial e frequência cardíaca**

A pressão arterial foi aferida antes e após três meses de treinamento de corrida com aparelho digital (Omron HEM-711DLX, EUA), em duplicata, sendo consideradas as médias das duas medidas sistólicas e diastólicas. Caso houvesse uma diferença maior que 5mmHg entre as duas medidas, seria realizada uma terceira sempre o lado direito.

Já a frequência cardíaca foi também aferida também antes e após três meses de treinamento de corrida num monitor de frequência cardíaca Polar FT1 (Polar, Finlândia) com o posicionamento do transmissor elétrico na região do processo xifóide do esterno. Para aferição da pressão arterial e da frequência cardíaca, as voluntárias permaneceram sentadas, usando roupas sem mangas, e a medida só foi aferida após dez minutos em repouso sentada.

**Protocolo experimental**

O treinamento de corrida foi realizado durante três meses (outubro a dezembro de 2017) em esteira ergométrica (Bayaction, 1580Itr, Brasil), e o protocolo foi realizado em quatro fases: (1) descanso de 5 min de forma passiva; (2) aquecimento de 5 min com a velocidade de 5 km/h; (3) teste de 30 min entre

70% a 80% da frequência cardíaca de reserva, a velocidade variando entre 5 até 12 km/h e sem inclinação; e (4) recuperação de 10 min, sendo 5 minutos de repouso ativo com a velocidade de 5 km/h e 5 minutos de repouso passivo.

A frequência cardíaca máxima foi estimada como proposto por Inbar e colaboradores (1994), conforme a equação 1.

$$FC_{\text{máx}} = 205,8 - 0,68 \times \text{idade} \quad (1)$$

A frequência cardíaca foi monitorada durante o protocolo de teste pelo frequencímetro cardíaco FT1 (Polar, Finlândia), com o posicionamento do transmissor elétrico na região do processo xifóide do esterno e para o cálculo da intensidade entre 70% a 80% da frequência cardíaca de reserva, foram calculados o limite inferior (equação 2) e superior (equação 3) da frequência cardíaca de reserva (Karvonen e colaboradores, 1957) para cada voluntária.

$$FCR_{\text{Linf}} = (FC_{\text{máx}} - FC_{\text{REP}}) \times 70 + FC_{\text{REP}} \quad (2)$$

$$FCR_{\text{Lsup}} = (FC_{\text{máx}} - FC_{\text{REP}}) \times 0,80 + FC_{\text{REP}} \quad (3)$$

onde:  $f_c$  é a frequência cardíaca de repouso,  $FCR_{\text{Linf}}$  é o limite inferior da frequência cardíaca de reserva e  $FCR_{\text{Lsup}}$  é o limite superior da frequência cardíaca de reserva.

**Análise estatística**

O teste Kolmogorov-Smirnov confirmou a normalidade da distribuição amostral. O post hoc power (1 – beta error level) determinou o tamanho do efeito amostral em G\*Power software versão 3.1.9.2 (Universidade Kiel, Alemanha).

A pressão arterial e frequência cardíaca antes e após o treinamento de corrida em esteira foi comparada para cada voluntário através do teste t de Student para as variáveis dependentes. Os resultados são expressos como média  $\pm$  desvio padrão e intervalo de confiança de 95% da média, e foram admitidos como significativos para  $\alpha = 0,05$ . Todos os procedimentos estatísticos foram realizados em SPSS 18.0 software (SPSS, USA).

### RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características físicas e antropométricas do grupo de voluntárias.

A baixa dispersão dos dados devido aos baixos valores de desvio padrão aponta para um grupo bastante homogêneo, confirmando a normalidade da distribuição para cada variável. O poder da amostra post hoc foi estimado em 0,94.

Ao comparar o efeito da corrida na pressão arterial sistólica e diastólica antes e

após três meses de treinamento para o grupo amostral, conforme demonstrado na Tabela 2. Observa-se uma diferença média de  $-5,6 \pm 12,1$  mmHg e  $-6,5 \pm 9,0$  mmHg, respectivamente, registrando uma diferença significativa na pressão arterial ( $p \leq 0,01$ ).

Na Figura 1 ilustra o efeito da corrida na frequência cardíaca antes ( $81,8 \pm 13,2$  bpm) e após ( $74,1 \pm 9,4$  bpm) três meses de treinamento, o qual resultou em uma diferença média de  $-7,7 \pm 12,5$  bpm, demonstrando uma diferença significativa ( $p = 0,0013$ ).

**Tabela 1 - Características antropométricas e físicas das voluntárias**

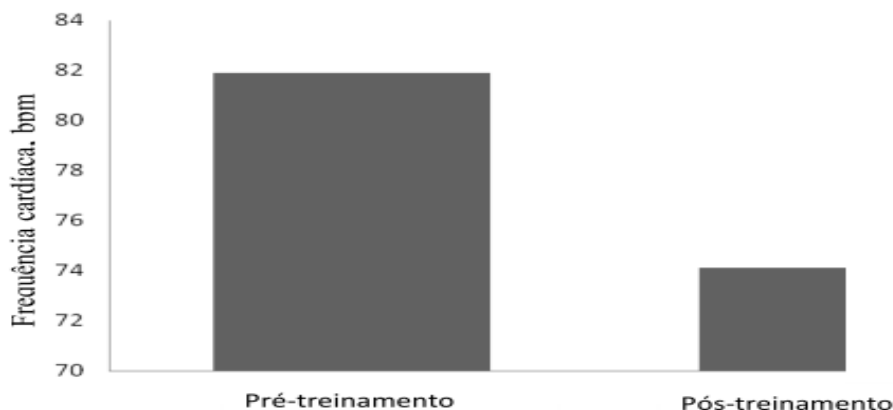
Variáveis	Média ± DP	IC95%	Valor p*
Idade (anos)	35,5 ± 9,5	32,1 – 38,9	0,98
Estatura (cm)	160,2 ± 11,5	156,1 – 164,3	0,11
Massa corporal (kg)	67,4 ± 15,2	62 - 73	0,56
Percentual de gordura corporal (%)	30,9 ± 7,6	28,2 – 33,6	0,81

**Legenda:** onde: DP é o desvio padrão e IC95% é o intervalo de confiança de 95% para média. \*Valor p do teste de normalidade do Kolmogorov-Smirnov.

**Tabela 2 - Resposta da pressão arterial antes e após o treinamento de corrida.**

Variáveis	Antes	Após	Valor p
Pressão arterial sistólica (mmHg)	114,7 ± 12,4	109,0 ± 11,3	< 0,01
Pressão arterial diastólica (mmHg)	74,7 ± 9,7	68,2 ± 9,1	0,01

**Legenda:** Os valores são em média ± desvio padrão.



**Figura 1 - Efeito crônico na frequência cardíaca antes e após o treinamento na corrida.**

### DISCUSSÃO

A prática regular da corrida reduz a pressão arterial e a frequência cardíaca, produzindo benefícios adicionais na saúde e melhorando a qualidade de vida (Matelot e colaboradores, 2013).

Portanto, diante dessa perspectiva o presente estudo fez-se necessário com o

objetivo de quantificar o comportamento da pressão arterial e da frequência cardíaca antes e após três meses do treinamento de corrida com uma intensidade de 70% a 80% da frequência cardíaca de reserva em mulheres normotensas frequentadoras de academia de ginástica, no qual evidenciou uma diferença significativa, mostrando o efeito crônico da

corrida como melhoria na saúde cardiovascular.

Os resultados do presente estudo relatam uma diminuição nos valores de frequências cardíaca após três meses de treinamento de corrida, portanto, resultando numa melhoria na aptidão aeróbica. Em concordância, vários pesquisadores têm investigado os mecanismos responsáveis da bradicardia de repouso em voluntários com boa aptidão aeróbica (Buchheit e colaboradores, 2010; Carter e colaboradores, 2003; Materko, 2018a, 2018b).

Mudanças nos mecanismos intrínsecos que atuam sobre o nó sinusal e alterações no controle do sistema nervoso autonômico do coração foram relatadas para contribuir para este fenômeno (Martinelli e colaboradores, 2005).

Nesse sentido, levam à hipótese de que o bom condicionamento aeróbico está relacionado à alta eficiência cardíaca, com fração de ejeção melhorada, portanto, as frequências cardíacas mais baixas são necessárias para manter a pressão sanguínea arterial, e isto é obtido por um aumento tonus vagal (Bahrainy e colaboradores, 2016; Plews e colaboradores, 2013).

Em concordância com os resultados do presente estudo, observa-se uma diminuição na pressão arterial relacionado ao efeito crônico da corrida, tornando um dos tratamentos não-farmacológico e efetivo para reduzir a pressão arterial no controle da hipertensão arterial (Hecksteden e colaboradores, 2013; Parati e colaboradores, 2014; Weber e colaboradores, 2014).

Em normotensos sedentários, o barreflexo cardiovagal está mais fortemente relacionado a complacência arterial das carótidas, sendo que, o efeito positivo do exercício está associado a melhoras na complacência das artérias (Brum e colaboradores, 2000; Monahan e colaboradores, 2001), contudo é possível que o treinamento aumente a complacência pela redução do controle crônico exercido pelo tônus simpático-adrenérgico (Chen e Bonham, 2010; Goto e colaboradores, 2003).

Outra hipótese é a melhora da capacidade oxidativa e da massa de células endoteliais induzida pelo treinamento é acompanhada pelo aumento na atividade das enzimas endoteliais, principalmente, a óxido-nítrico sintase que supre o músculo

esquelético ficando aumentada em resposta ao estresse de cisalhamento resultante do maior fluxo sanguíneo (Jungersten e colaboradores, 1997), com isso, melhora na regulação da resposta vasodilatadora nos grandes vasos (Maiorana e colaboradores, 2003).

Além disso, o treinamento aeróbio induz ao remodelamento vascular, aumento na capilarização sem a hipertrofia das fibras musculares e induz a arteriogênese, com a ampliação dos vasos condutores já existentes, aumentando a capacidade de fluxo para o músculo (Prior e colaboradores, 2003).

O resultado do presente estudo limitou a comparar os resultados do comportamento da pressão arterial e da frequência cardíaca antes e após três meses do treinamento de corrida com uma intensidade de 70% a 80% da frequência cardíaca de reserva em mulheres normotensas frequentadoras de academia de ginástica.

Portanto, recomendam-se outras pesquisas relacionadas ao efeito crônico do treinamento de corrida na resposta hemodinâmica, principalmente, em indivíduos de ambos os sexos, em diferentes faixas etárias e com diagnóstico de hipertensão arterial.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados aqui obtidos, no qual evidenciou uma diferença significativa na pressão arterial sistólica e diastólica, assim como, na frequência cardíaca, mostrando o efeito crônico do treinamento de corrida como melhoria na saúde cardiovascular.

## REFERÊNCIAS

- 1-American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (8th Edition). (Editors: Thompson WR, et al.), Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2010.
- 2-Bahrainy, S.; Levy, W.C.; Busey, J.M.; Caldwell, J.H.; Stratton, J.R. Exercise training bradycardia is largely explained by reduced intrinsic heart rate International Journal of Cardiology. Vol. 222. 2016. p. 213-216.



- 3-Boyett, M.R.; d'souza, A.; Zhang, H.; Morris, G.M.; Dobrzynski, H.; Monfredi, O. Is the resting bradycardia in athletes the result of remodeling of the sinoatrial node rather than high vagal tone?. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 114. Num. 9. 2013. p. 1351-1355.
- 4-Brasil. Ministerio da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigitel. Brasil 2015: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministerio da Saude. 2016.
- 5-Brum, P.C.; Da Silva, G.J.; Moreira, E.D. Exercise training increases baroreceptor gain sensitivity in normal and hypertensive rats. *Hypertension*. Vol. 36. Num. 6. 2000. p. 1018-1022.
- 6-Buchheit, M.; Chivot, A.; Parouty, J.; Mercier, D.; Al Haddad, H.; Laursen, P.B.; Ahmaidi, S. Monitoring endurance running performance using cardiac parasympathetic function. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 108. Num. 6. 2010. p. 1153-1167.
- 7-Carter, J.B.; Banister, E.W.; Blaber, A.P. Effect of endurance exercise on autonomic control of heart rate. *Sports Medicine*. Vol. 33. Num. 1. 2003. p. 33-46.
- 8-Chen, C.Y.; Bonham, A.C. Postexercise hypotension: central mechanisms. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. Vol. 38. Num. 3. 2010. p. 122.
- 9-Cornelissen, V.A.; Smart, N.A. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Heart Association*. Vol. 2. Num. 1. 2013. p. e004473.
- 10-Forjaz, C.L.M.; Santanella, D.F.; Rezende, L.O.; Barretto, A.C.P.; Negrão C.E. A duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 70. Num. 2. 1998. p. 99-104.
- 11-Goto, C.; Higashi, Y.; Kimura, M.; Noma, K.; Hara, K.; Nakagawa, M.; Chayama, K.; Yoshizumi M.; Nara, I. Effect of different intensities of exercise on endothelium-dependent vasodilation in humans. *Circulation*. Vol. 108. Num. 5. 2003. p. 530-535.
- 12-Hecksteden, A.; Grütters, T.; Meyer, T. Association between postexercise hypotension and long-term training-induced blood pressure reduction: a pilot study. *Clinical Journal of Sport Medicine*. Vol. 23. Num. 1. 2013. p. 58-63.
- 13-Inbar, O.; Oren, A.; Scheinowitz, M.; Rotstein, A.; Dlin, R.; Casaburi, R. Normal cardiopulmonary responses during incremental exercise in 20-to 70-yr-old men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 26. 1994. p. 538-538.
- 14-Jackson, A.S.; Pollock, M.L.; Ward, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 12. 1980. p. 175-182.
- 15-Jones, A.M.; Burnley M. Oxygen uptake kinetics: an underappreciated determinant of exercise performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 4. Num. 4. 2009. p. 524-532.
- 16-Jungersten, L.; Ambring, A.; Wall, B.; Wennmalm, A. Both physical fitness and acute exercise regulate nitric oxide formation in healthy humans. *Journal of applied physiology*. Vol. 82. Num. 3. 1997. p. 760-764.
- 17-Karvonen, M.J.; Kentala, E.; Mustala, O. The effects of training on heart rate: a longitudinal study. In: *Annales Medicinæ Experimentalis Et Biologiae Fenniae*. 1957. p. 307.
- 18-Maiorana, A.; O'Driscoll, G.; Taylor, R.; Green, D. Exercise and the nitric oxide vasodilator system. *Sports Medicine*. Vol. 33. Num. 14. 2003. p. 1013-1035.
- 19-Malachias, M.V.B.; Souza, W.K.S.B.; Plavnik, F.L.; Rodrigues, C.I.S.; Brandão, A.A.; Neves, M. F. T. Sétima diretoria brasileira de hipertensão arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 107. Num. 3. 2016. p. 1-103.
- 20-Martinelli, F.S.; Chacon-Mikahil, M.P.T.; Martins, L.E.B. Heart rate variability in athletes and nonathletes at rest and during head-up tilt.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

Brazilian Journal of Medical and Biological Research. Vol. 38. Num. 4. 2005. p. 639-647.

21-Matelot, D.; Schnell, F.; Kervio, G.; Du Boullay, N.T.; Carré, F. Athlete's bradycardia may be a multifactorial mechanism. Journal of Applied Physiology. Vol. 114. Num. 12. 2013. p. 1755-1756.

22-Materko, W. Stratification fitness aerobic based on heart rate variability during rest by principal component analysis and k-means clustering. JEPonline. Vol. 21. Num. 1. 2018a. p. 91-101.

23-Materko, W. Stratification fitness aerobic based on heart rate variability parameters in adult males at rest. Motricidade. Vol. 14. Num 1. 2018b; p. 51-57.

24-Materko, W. Comparação do resultado da gordura corporal relativa utilizando as equações de Jackson & Pollock entre três e sete dobras cutâneas em mulheres frequentadoras de academia de ginástica. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 11. Num. 71. 2017. p. 1006-1012. Disponível em: <>

25-Monahan, K.D.; Tanaka, H.; Dinverno, F.A.; Seals, D.R. Central arterial compliance is associated with age-and habitual exercise-related differences in cardiovascular baroreflex sensitivity. Circulation. Vol. 104. Num. 14. 2001. p. 1627-1632.

26-Parati, G.; Stergiou, G.; O'Brien, E.; Asmar, R.; Beilin, L.; Bilo, G.; Clement, D.; de la Sierra, A.; de Leeuw, P.; Dolan, E.; Fagard, R.; Graves, J.; Head, G.A.; Imai, Y.; Kario, K.; Lurbe, E.; Mallion, J.M.; Mancia, G.; Mengden, T.; Myers, M.; Ogedegbe, G.; Ohkubo, T.; Omboni, S.; Palatini, P.; Redon, J.; Ruilope, L.M.; Shennan, A.; Staessen, J.A.; vanMontfrans, G.; Verdecchia, P.; Waeber, B.; Wang, J.; Zanchetti, A.; Zhang, Y. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring. Journal of hypertension. Vol. 32. Num. 7. 2014. p. 1359-1366.

27-Plews, D.J.; Laursen, P.B.; Stanley, J.; Kilding, A.E.; Buchheit, M. Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: opening the door to effective

monitoring. Sports Medicine. Vol. 43. Num. 9. 2013. p.773-781.

28-Prior, B.M.; Lloyd, P.G.; Yang, H.T.; Terjung, R.L. Exercise-induced vascular remodeling. Exercise Sport Sciences Reviews. Vol. 31; Num. 1. 2003. p. 26-33.

29-Quinn, T.J. Twenty-four hour, ambulatory blood pressure responses following acute exercise: impact of exercise intensity. Journal of Human Hypertension. Vol. 14. Num. 9. 2000. p. 547-553.

30-Ruivo, J.A.; Alcântara, P. Hipertensão arterial e exercício físico. Revista Portuguesa de Cardiologia. Vol. 31. Num. 2. 2012. p. 151-158.

30-Siri, W.E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods apud: Brozek, J and Henschel. Techniques for measuring body composition. Washington National Academic of Science. 1961.

31-Spirduso, W.W.; Cronin, D.L. Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. Medicine & Science in Sports & Exercise. Vol. 33. Num. 6. Suppl. 2001. p. S598-608.

32-Weber, M.A.; Schiffrin, E.L.; White, W.B.; Mann, S.; Lindholm, L.H.; Kenerson, J.G.; Flack, J.M.; Carter, B.L.; Materson, B.J.; Townsend, R.R.; Chalmers, J.; Ramirez, A.J.; Bakris, G.L.; Wang, J.; Schutte, A.E.; Bisognano, J.D.; Touyz, R.M.; Sica, D.; Harrap, S.B. Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community. Journal Clin Hypertens. Vol. 16. 2014. p.14-26.

Recebido para publicação 05/06/2018  
Aceito em 23/09/2018