

CORRELAÇÃO DO EXERCÍCIO AERÓBIO REALIZADO EM DIFERENTES DURAÇÕES COM AS RESPOSTAS PRESSÓRICAS DE INDIVÍDUOS HIPERTENSOS.

LEONARDO ALARCON M. R. CAMPOS ^(1,2)

1- Licenciatura Plena em Educação Física pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS;

2- Programa de Pós-graduação Lato-Sensu em Exercício Físico aplicado à Reabilitação Cardíaca e a Grupos Especiais da Universidade Gama Filho – UGF.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial (HA) apresenta características específicas do processo de cronicidade, destacando-se por uma história natural prolongada, multiplicidade de fatores associados, longo curso assintomático, evolução clínica lenta, prolongada e permanente, além da possibilidade de evolução para diversas outras complicações tais como: aterosclerose, doença cerebrovascular, doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica e doença vascular de extremidades. No Brasil, as taxas de incidência variam de 22,3% a 44,0% e aumentam com a idade, sendo mais prevalente em mulheres afrodescendentes ^{6,18, 19, 24, 29, 36}.

Esse fenômeno representa uma doença grave e onipresente cujos custos médicos e socioeconômicos são extremamente elevados ^{6, 36}. Como citado, a HA é caracterizada pela manutenção por longos períodos de tempo de uma pressão muito forte nas paredes dos vasos, ocasionando o desenvolvimento de lesões nos mesmos e em órgãos-alvo ²². Define-se como uma pressão arterial sistólica em repouso igual ou superior a 140 mmHg e uma pressão arterial diastólica em repouso igual ou superior a 90 mmHg, ou ainda a combinação das duas situações ^{3, 4, 22}.

Há evidências de que a partir da realização de uma única sessão de exercício conseguimos uma redução na pressão arterial (PA), sendo este fenômeno denominado como hipotensão pós-exercício (HPE) ^{6,10}. Vários trabalhos têm demonstrado que o exercício físico agudo realizado em intensidades moderadas (50 a 70% do VO₂ máx.), provoca redução da PA por períodos de até 24 horas pós exercício ^{2,22,23,35,37}. Para que essa HPE tenha importância clínica faz-se necessária uma magnitude importante que perdure pela maior parte dessas 24h após o exercício ^{5,6}.

O exercício físico caracteriza-se por uma situação que retira o organismo de sua homeostase, pois implica no aumento instantâneo da demanda energética da musculatura exercitada e, conseqüentemente, do organismo como um todo. Assim, para suprir a nova demanda metabólica, várias adaptações fisiológicas são necessárias ^{12,37}. Portanto, a prática regular do exercício físico induz o organismo humano a essas diversas adaptações hemodinâmicas e autonômicas também no sistema cardiovascular a fim de promover o referido equilíbrio metabólico ^{27, 28,34}.

Os principais mecanismos propostos para a HPE incluem adaptações neuro-humorais, vasculares e estruturais ^{5,27}. Redução do débito cardíaco, do tônus simpático e das catecolaminas, além da resistência periférica total, a sensibilidade a insulina e alterações nos vasodilatadores e vasoconstritores são algumas das explicações postuladas para os efeitos anti-hipertensivos do exercício ^{16,17,22,24,31}.

No entanto essas respostas cardiovasculares no treino físico e a própria resposta hipotensora dependem de algumas variáveis, tais como: intensidade, duração, tipo de exercício, estado clínico, faixa etária, etnia, sexo e estado de treinamento ^{7,12,22}. Alguns autores ^{2,23,32} afirmam que a maior duração do exercício proporciona um período mais prolongado da HPE, enquanto outros ^{5,12,34} verificaram um resposta semelhante, independente dessa duração ⁷.

O presente estudo tem por objetivo analisar a duração e a magnitude da HPE em diferentes volumes de exercícios (30 e 60 minutos) em intensidade de 60% da RFC (Reserva da Frequência Cardíaca) ²¹.

MÉTODOS

Participantes

O presente estudo selecionou 5 (cinco) indivíduos hipertensos fisicamente ativos com idades entre 42 e 54 anos. Os voluntários foram recrutados após terem assinado um termo de consentimento com informações referentes aos procedimentos utilizados no estudo e responderem a uma anamnese sobre seu histórico de saúde.

Os critérios utilizados para exclusão do estudo foram: sedentarismo, limitações ortopédicas, IMC \geq 35, tabagismo, cardiopatia, uso de beta-bloqueador e de medicamento anti-hipertensivo no dia do teste.

Características biométricas dos participantes do estudo de acordo com a média e desvio padrão (DP) para os valores de PAS, PAD e FC em repouso.

(N=5)	Idade (anos)	Peso (Kg)	Estatura (m)	IMC (Kg/m ²)	PAS (mm/Hg)	PAD (mm/Hg)	RCQ	FCR (bpm)
MÉDIA	50,2	70,09	1.638	25,94	123,34	84,74	0,81	78,8
DP	±5,31	±15.6 3	±0,071	±4,82	±10.72	±5.10	0,08 7	4,76

Tabela 1. IMC = Índice de Massa Corporal; PAS = Pressão Arterial Sistólica; PAD = Pressão Arterial Diastólica; FC = Frequência Cardíaca.

Medicamentos utilizados pelos voluntários do estudo

Fármaco	Usuários
Betabloqueador	2
Bloqueador do receptor AT ₁	1
Inibidor de ECA	2
Poupador de potássio	1
Diidropiridina	1
Diurético	1

Tabela 2.

Procedimentos

Os participantes tiveram a PA controlada em três situações diferentes – dia controle (DC), exercício contínuo por 30 minutos (EC30) e exercício contínuo por 60 minutos (EC60). O exercício foi realizado em esteira ergométrica (MOVEMENT, LX 160) com intensidade constante de 60% da Reserva da Frequência Cardíaca (RFC) ²¹ com a FC controlada por monitor cardíaco.

Sessões de exercícios

Após 10 min em repouso e aferição da PA, os participantes iniciaram 5 min de aquecimento na esteira até o devido ajuste de FC alvo (60% da RFC), determinada

previamente para cada indivíduo. Essa intensidade foi mantida por 30/60 min e, no final, foi realizada uma volta à calma de 5 min.

Após o final de sua sessão, cada participante permaneceu em repouso na posição sentada durante 90 min.

Variáveis mensuradas

A FC foi controlada durante as sessões (Polar, FS2c) e a PAS, PAD e PAM foram aferidas antes do exercício, bem como aos 5, 15, 30, 45, 60, 75 e 90 min, além de 22h da recuperação pós-exercício (esfigmomanômetro aneróide Premium).

Estatística Descritiva

Os dados obtidos nos momentos de cada dia foram apresentados por média (M) e desvio-padrão (DP). As variáveis pesquisadas nos períodos pré e pós-exercício foram comparadas por meio de ANOVA one-way para medidas repetidas e teste de Tukey. O nível de significância é $p < 0,05$. O software utilizado foi o BIOESTAT 5.0.

RESULTADOS

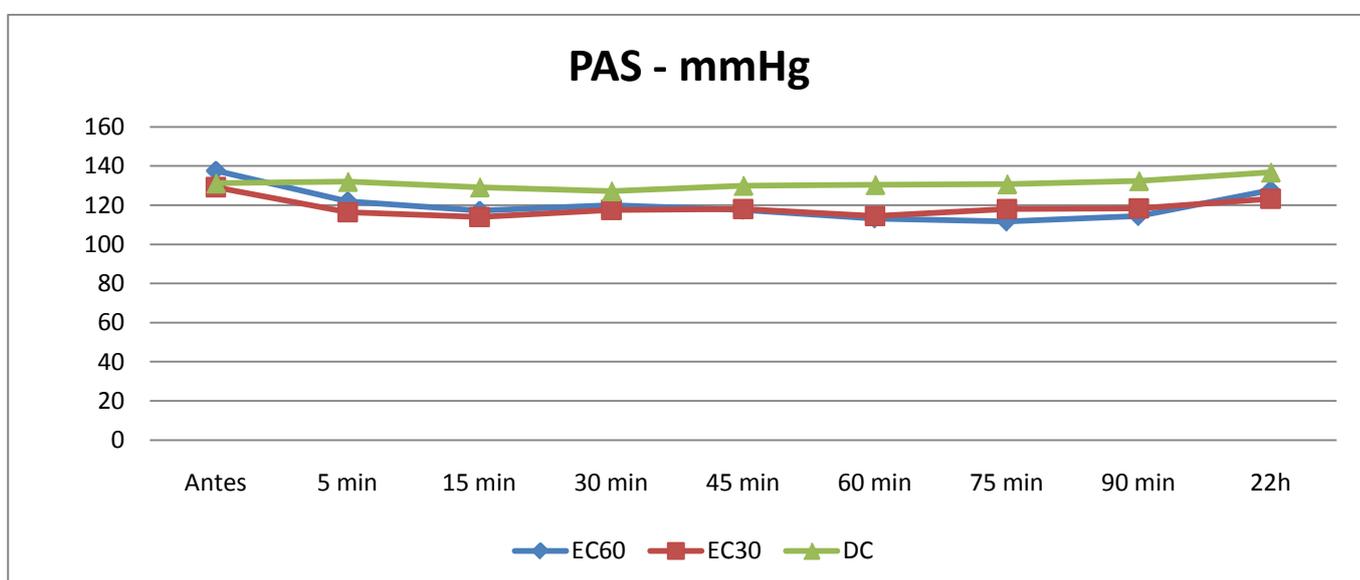


FIGURA 1 – Comportamento da Pressão Arterial Sistólica (PAS) nas três situações (DC, EC30 e EC60) em repouso, antes e durante o período de recuperação.

Conforme apresentado na Fig. 1, houve redução da PAS após a realização do exercício em ambas as durações, principalmente nos períodos de 5 a 90 minutos com uma resposta mais acentuada do EC60 após 75 e 90 min., sendo que esses valores, após 22h, se aproximaram aos níveis pré-exercício. Em relação ao repouso, os valores dessa redução atingiram 24,4 mmHg para EC60 e 15,2 mmHg para EC30. Verificou-se ainda que no dia sem exercício não existiram alterações significativas.

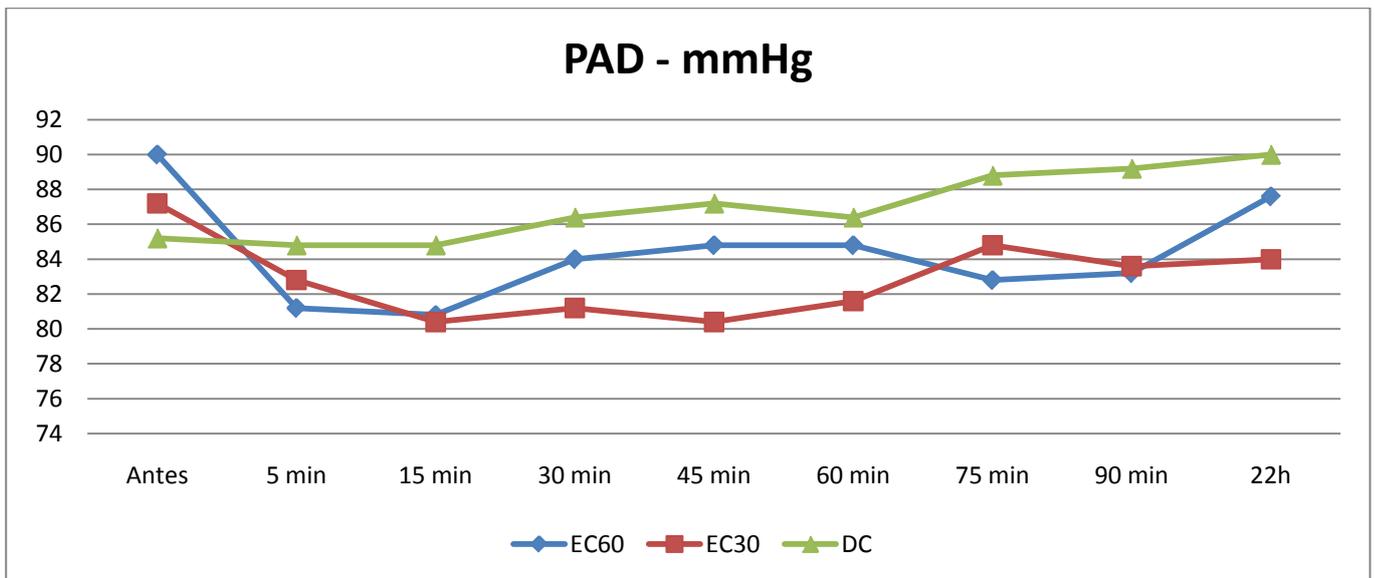


FIGURA 2 – Comportamento da Pressão Arterial Diastólica (PAD) nas três situações (DC, EC30 e EC60) em repouso, antes e durante o período de recuperação.

Quanto à PAD houve reduções menos expressivas, comparadas aos resultados da PAS, nos momentos de 5 a 90 min., após a realização dos testes, com valores de até 9,2 mmHg após o EC60 e 6,8 mmHg após o EC30. Contudo a duração dessa queda mostrou-se um pouco mais duradoura em comparação ao EC60. No dia sem exercício não se observou nenhuma alteração importante.

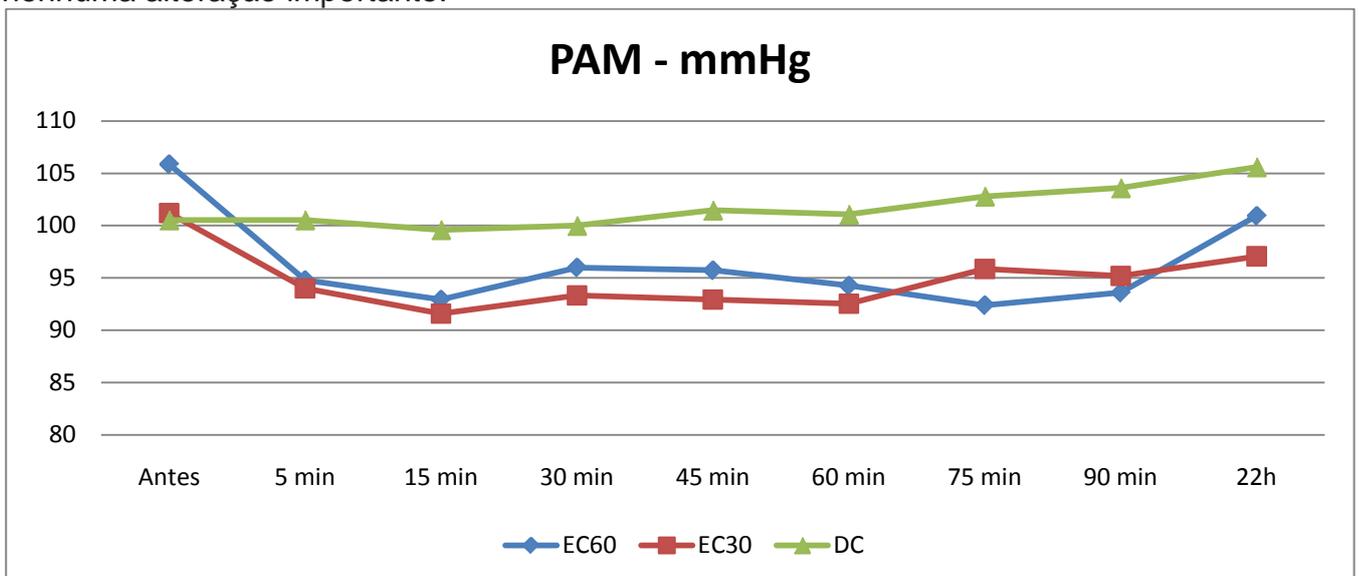


FIGURA 3 – Comportamento da Pressão Arterial Média (PAM) nas três situações (DC, EC30 e EC60) em repouso, antes e durante o período de recuperação.

De acordo com a fig. 3 identificou-se uma redução expressiva do 5º ao 90º minuto, da PAM, após os dois tempos de exercício, tendo uma variação de até 13,5 mmHg para EC60 e de 9,6 mmHg para EC30. Após as 22h de recuperação esses valores também se aproximaram aos do pré-teste.

No dia controle aconteceu um leve aumento desses valores desde o 45º min., até a 22ª hora de recuperação.

DISCUSSÃO

O presente artigo analisou as respostas pressóricas de indivíduos hipertensos submetidos a três situações distintas: dia controle (DC), exercício contínuo por 30 minutos (EC30) e exercício contínuo por 60 minutos (EC60). Os resultados demonstraram HPE significativa após ambas às sessões de exercício. Foi observado que o efeito hipotensor da PAS e PAM atingiu um número maior de momentos (75 e 90 min) após EC60, demonstrando uma maior magnitude em relação ao EC30 com duração semelhante. As quedas da PAD foram muito semelhantes após EC30 e EC60.

Segundo alguns autores^{11,13,37} após uma sessão de exercício aeróbio a PA tem queda observada já nos 10 primeiros minutos e acentuando-se conforme se prosseguem os minutos. Outros trabalhos também demonstraram que nos primeiros minutos de caminhada em uma velocidade constante, foi verificado que houve quedas importantes da PA nos momentos de 10 a 90 minutos perdurando por até mais de 13h^{9,13,33,35}. Os resultados encontrados na presente investigação estão de acordo, pois foram constatadas reduções significativas já a partir dos primeiros minutos, sendo que após 22h houve uma relativa elevação da PA, aproximando-se dos valores iniciais.

Alguns estudos evidenciaram que a maior duração do exercício potencializa tanto a magnitude quanto a duração da HPE^{11,20,32}. O nosso trabalho corrobora apenas com a relação à magnitude da PA, pois como citado não houve efeito adicional na duração desse efeito, comparando-se EC60 com EC30, estando correlacionado com outros estudos^{15,25}.

Os valores referentes à magnitude da HPE na presente pesquisa alcançaram 15,2 mmHg (EC30) e 24,4 mmHg (EC60) para PAS e, até 6,8 mmHg após o EC30 e 9,2 mmHg após o EC60 para PAD, acima dos citados na literatura³⁶.

Existem também na literatura científica, vários trabalhos afirmando que pacientes com valores de PA mais elevados em repouso apresentam maior HPE^{8,13,22}. O presente trabalho confirma essa tese com base nas aferições realizadas no dia-controle e antes das sessões de exercício.

CONCLUSÃO

Em geral, os resultados do presente estudo apontam a importância do exercício aeróbio moderado na redução da PA em pessoas hipertensas fazendo ou não o uso do medicamento anti-hipertensivo. Atualmente, a eficácia do tratamento medicamentoso no controle da PA é inquestionável, contudo, existem vários efeitos colaterais relacionados ao seu uso contínuo^{6,27,36}. Logo, o treinamento aeróbio potencializa os efeitos dos fármacos e, até reduz suas dosagens para os pacientes. Portanto, conforme os dados coletados, foi possível concluir que o exercício aeróbio de 60 minutos potencializa a magnitude da HPE em relação ao de 30 minutos, mas não proporciona efeito adicional em sua duração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Almeida, M. B., Araujo, C.G.S. **Efeitos do treino aeróbio sobre a frequência cardíaca**. Rev. Med. Esport. v.9, nº 9 Mar./Abr., 2003.
2. Brandão, A. A.; Amodeo, C.; Nobre, F.; Fuchs, F. D. **Hipertensão**. Rio de Janeiro. Elsevier, 2006.3
3. Brandão, A. P.; Brandão, A. A.; Magalhães, M. E. C.; Pozan, R. **Epidemiologia da hipertensão arterial**. Rev. Soc. Cardiol. São Paulo, v. 13, n. 1, p. 7-19, 2003
4. Brasil. Ministério da Saúde. DATASU. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2003. Disponível em: <http://w3.datasus.gov.br/datasus.php>. Acesso em: 19 julho de 2010.

5. Brum, P. C.; Forjaz, C. L., Tinucci, T.; Negrão, C. E. **Adaptações agudas e crônicas do Exercício físico no sistema cardiovascular.** Rev. Paul. Edu.Fís.; São Paulo. v.18, p.21-31, agosto. 2004. N. esp.
6. Cardoso Jr, C. G.; Gomides, R. S.; Queiroz, C. C., Pinto, L.G.; Lob, F. S.; Tinucci, T.; Junior, D. M.; Forjaz, C. L. M. **Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure.** SÃO PAULO, 2001
7. Casonatto, J.; Polito, M. D.; **Hipotensão pós-exercício aeróbio: uma revisão sistemática.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte – vol. 15, nº 2 – Mar/Abr, 2009; 151-157.
8. Ciolac, E. G; Guimarães, G. V; Dávila, V. M; Bortolotto, L. A; Egidio, L. D; Bocchi, E. A. **Acute aerobic exercise reduces 24-h ambulatory blood pressure levels in long-term-treated hypertensive patients.** Clinics. São Paulo, Vol. 63, nº 6. 2008.
9. Corazza, I. D.; Gobbi, S.; Zago, S. A.; Costa, R. L. J. **Hipotensão pós-exercício: comparação do efeito agudo do exercício aeróbio em mulheres normotensas e hipertensas limítrofes, da terceira idade.** Rev. Bras. Ativ. Fis. Saúde. 2003.
10. Cunha, G. A.; Rios, A. C. S.; Moreno, J. R.; et al. **Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas e exercício de intensidade constante.** Mogi das Cruzes, SP. 2006.
11. Forjaz, C. L. M.; Santanella, D. F.; Rezende, L. O.; Barreto, A. C.; Negrão, C. E. **A duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício.** Arq Bras Cardiol 1998;70:99-104.
12. Forjaz, C. L. M.; Tinucci, T. **A medida da pressão arterial no exercício.** Rev. Brasileira de Hipertensão, Ribeirão Preto, v.7, nº 1. p. 79-87, 2000.
13. Gonçalves, I. O.; Silva, G. J. J.; Navarro, A. C. **Efeito hipotensivo do exercício físico aeróbio agudo em idosos hipertensivos entre 60e 80 anos.** Rev. Bras. Pres. Fis. Exercício. Vol. 1. Nº 5. P. 76-84. São Paulo, 2007.
14. Gueths, M., Fior, P. D. **Os efeitos no organismo a longo prazo do exercício aeróbio.** Rev. Virtual EF Artigos, Natal/RN, v. 01, nº 18, Jan. 2004.
15. Guidry, M. A.; Blanchard, B. E.; Thompson, P. D.; Maresh, C. M.; Seip, R. L.; Taylor, A. L.; et al. **The influence of short and long duration on the blood pressure response to an acute bout of dynamic exercise.** Am Heart J. 2006;151(6):1322.e5-12.
16. Halliwill, Jr.; Dinunno, F. A.; Dietz, N. M.; **Alpha-adrenergic vascular responsiveness during post exercise hypotension in humans.** J Physiol 2003.
17. Halliwill, Jr.; **Mechanisms and clinical implications of post exercise hypotension in humans.** Exerc Sport Sci Rev 2001;
18. **III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial.** Rev. Bras. Clin. Terap. 1998
19. Chobanian, AV; Bakris, GL; Black, HR; Cushman, WC; Green, LA; Izzo Jr, JL; Jones, DW; Materson, BJ; Oparil, S; Wright Jr, JT; Roccella, EJ; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. **JNC 7 – The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure.** US department of health and Human services. National Institutes of Health. USA. NIH n. 03-5233.2003.
20. Jones, H.; George, K.; Edwards, B.; Atkinson, G.; **Is the magnitude of acute post-exercise hypotension mediated by exercise intensity or total work done?** Eur J Appl Physiol. 2007;102(1):33-40.
21. Karvonen, M. J.; Kentala, E.; Mustala, O. **The effects of training on heart rate; a longitudinal study.** Ann Med Exp Biol Fenn. 1957;35:307-15.
22. Laterza, M. C.; Rondon, M. U. P. B.; Negrão, C. E. **Efeitos do exercício físico aeróbio na hipertensão arterial.** Rev. Soc. de Cardiol. do Rio Grande do Sul. 2006.
23. Lesniak, K. T.; Dubbert, P. M. **Exercise and hypertension.** Curr Opin Cardiol, 2001.

24. Lizardo, J. H. F.; Simões, H. G.: **Efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício.** Revista Brasileira de fisioterapia. Vol.9, No 3, 2005. Vila Velha. ES.
25. MacDonald, J. R.; MacDougall, J. D.; Hogben, C.D.; **The effects of exercise duration on post-exercise hypotension.** J Hum Hypertens. 2000;14(2):125-9.
26. Mach, C.; Foster, C.; Brice, G.; Mikat, R. P.; Porcari JP. **Effect of exercise duration on postexercise hypotension.** J Cardiopulm Rehabil. 2005;25(6):366-9.
27. Monteiro, M. F.; Filho, D. C. S.: **Exercício físico e o controle da pressão arterial.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. No 6. Niterói. RJ. 2004.
28. Negrão, C.E.; Rondon M. U. P. B.; Kuniyosh, F. H. S.; Lima, E. G. **Aspectos do treinamento físico na prevenção da hipertensão arterial.** Revista Hipertensão, 2001; 4. Disponível em URL: http://www.sbh.org.br/revista/2001_2001_V4. Acesso em 19 junho 2010.
29. Nobre, F.; Pierin, A. M. G.; Mion Jr, D.; **Adesão ao tratamento: O grande desafio da hipertensão.** São Paulo, SP, Leram editorial, 2001.
30. Oshiro, M. L. **Fatores para não adesão ao programa de controle da hipertensão arterial em Campo Grande, MS: Um estudo de caso e controle.** Brasília, 2007.
31. Pescatello, L. S.; Franklin, B. A.; Fagard, R.; Farquhar, W. B.; Kelley, G. A.; Ray C. A.; American College of Sports Medicine. **Exercise and hypertension.** Med Sci Sports Exerc. 2004;533-53.
32. Rebelo, F. P. V.; Benetti, M.; Lemos, L. S.; Carvalho, T. **Efeito agudo do exercício físico aeróbio sobre a pressão arterial de hipertensos controlados submetidos a diferentes volumes de treinamento.** Rev. bras. ativ. fis. saúde;6(2):28-38, 2001.
33. Resk, C. C.; Marrache, R. C.; Tinucci, T.; Mion, D. Jr.; Forjaz, C. L. **Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity.** European Journal Applied Physiology. 2006.
34. Rondon MUPB, Brum PC. **Exercício físico como tratamento não farmacológico da hipertensão arterial.** Rev Bras Hipertens 2003;10:134-7. 35
35. Rondon, M. U. P.; Alves, M. J. N. N.; Braga, A. M. F. W; Teixeira, O. T. U. N.; Barreto, A. C. P.; Krieger, E. M.; Negrão, C. E. **Post-exercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients.** Journal of the American College of Cardiology, New York, v.30, p.676-82, 2002.
36. Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. **VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão.** Arq Bras Cardiol 2010; 95(1 supl.1): 1-51.
37. Taylor-Tolbert, N.S.; Dengel, D.R.; Brown, M.D.; McCole, S.D.; Pratley, R. E.; Ferrell, R.E.; et al. **Ambulatory blood pressure after acute exercise in older men with essential hypertension.** Am J Hypertens. 2000;13:44-51.

Endereço para correspondência:
E-mail: personaltrainer_leo@yahoo.com.br
Rua Paraíba, 455 – sala 1
Jd dos Estados – Campo Grande – Mato Grosso do Sul.