

**HIPOTENSÃO PÓS - TREINAMENTO DE FORÇA
REALIZADO EM SESSÕES COM DIFERENTES INTENSIDADES**

Victor Gonçalves Corrêa Neto^{1,2}, Edgar de Abreu Fonseca¹
 Carlos Alberto Aguiar Damasco¹, Rômulo Santos de Oliveira¹
 Claudio Melibeu Bentes³, Humberto Miranda¹

RESUMO

Introdução: Já são bem corroborados pela literatura os benefícios do treinamento de força na pressão arterial, porém, existem lacunas sobre a melhor intensidade. Objetivo: O objetivo do presente estudo foi observar as respostas da pressão arterial após três sessões de treinamento de força realizadas com intensidades diferentes. Materiais e Métodos: Oito indivíduos do sexo masculino foram submetidos a três sessões de treinamento de força com intensidades diferentes. Os sujeitos tiveram sua pressão arterial aferida antes da sessão de treinamento e durante uma hora em ciclos de dez minutos após cada sessão através do método oscilométrico. Resultados: A análise de variância identificou diferença significativa em relação aos valores pré-exercício ($p < 0,05$) apenas para a sessão de intensidade intermediária. Conclusão: A sessão de maior intensidade, bem como a de menor intensidade foram estratégias menos efetivas na indução da hipotensão pós-exercício em relação a uma sessão de treinamento de intensidade moderada.

Palavras-chave: Treinamento de resistência. Atividade física. Pressão arterial. Hipertensão.

ABSTRACT

Hypotension post strength training sessions performed at different intensities

Introduction: It is well supported by the literature the benefits of strength training on blood pressure, but there are gaps on the best intensity. Objective: The aim of the present study was verified the blood pressure responses after three different strength training sessions performed with different intensities. Materials and Methods: Eight men were submitted a three strength training sessions with different intensities. The blood pressure was verified before, during and after 60-minutes the end of the session (each 10 minutes). Oscillometric method was used during the research. Results: The ANOVA showed significant differences for the rest values only in the intermediary intensity ($p < 0.05$). Conclusion: In conclusion, the sessions with higher and lower intensities were less effective for inducing the hypotension after exercise compared to an intermediary training session.

Key words: Resistance training. Physical activity. Cardiovascular responses. Hypertension.

E-mails dos autores:

victorgcn@hotmail.com

ed_abreu18@hotmail.com

carlos-damasco@hotmail.com

professorromulo.ef@gmail.com

claudiomelibeu@gmail.com

humbertomirandaufjr@gmail.com

Endereço para correspondência:

Victor Gonçalves Corrêa Neto

Avenida Ernani Cardoso, 258, Bl 03, apt 102,
 Cascadura, Rio de Janeiro-RJ.

CEP: 21310-310.

1-Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

2-Faculdade Gama e Souza (FGS), Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

3-Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma doença crônica que ocasiona aumentos da pressão arterial (PA) em níveis elevados, podendo aumentar significativamente a incidência de eventos cardiovasculares. Por isso, o controle da PA, em sujeitos hipertensos é fundamental para pormenorizar as chances de injúrias cardiovasculares (Chobanian e colaboradores, 2003; Mancia, 2007; Pickering e colaboradores, 2005).

Além do tratamento convencional, com intervenção medicamentosa, diversas outras estratégias de caráter não farmacológico são recomendadas para o tratamento da HAS, tais como: a reeducação alimentar, redução do sódio nos alimentos, diminuição do consumo de álcool e a inclusão do exercício físico. Que se destaque que o exercício físico vem contemporaneamente recebendo especial credibilidade dentro do cenário das intervenções não farmacológicas para o tratamento da HAS (Brook e colaboradores, 2013).

Apesar de existirem diversas modalidades esportivas para a manutenção e desenvolvimento das qualidades físicas, o treinamento de força (TF) deve fazer parte de uma rotina de exercícios físicos bem planejada (ACSM, 2011) que seja voltada tanto para melhora do desempenho, como de variáveis associadas à saúde (ACSM, 2009).

Alguns estudos investigaram o impacto do TF em algumas patologias como o diabetes mellitus, a síndrome metabólica, o câncer e também a hipertensão arterial (Mediano e colaboradores, 2005; Silveira e colaboradores, 2014).

Embora, dentro da prescrição de exercícios físicos para hipertensos o TF tenha sido por muito tempo considerado apenas como uma parte complementar (ACSM, 2004), estudos atuais demonstram a efetividade deste tipo de treinamento na redução da pressão arterial, como retratado pela meta-análise de Cornelissen e Smart (2013).

Mesmo se mostrando eficiente na redução da pressão arterial, uma série de variáveis estão envolvidas na prescrição do TF (De Salles e colaboradores, 2009; Simão e colaboradores, 2012) e carecem de maiores elucidicações sobre a influência de suas manipulações e o impacto sobre a hipotensão arterial pós-exercício. Em relação à

intensidade do treinamento ainda existem resultados contraditórios (Bentes e colaboradores, 2014; Duncan, Birch e Oxford, 2014), bem como a especulação sobre a interação de outras variáveis como o nível de treinabilidade, tornam tal variável uma lacuna do conhecimento pontual em relação ao impacto na redução dos níveis tensionais pós-exercício (Figueiredo e colaboradores, 2015).

Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo observar as respostas da pressão arterial após três sessões de treinamento de força realizadas com intensidades diferentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por oito indivíduos do sexo masculino, com idade entre 18 e 25 anos. Como critérios de inclusão foram adotados: 1) mínimo de seis meses de experiência em treinamento de força; 2) serem normotensos (Mancia e colaboradores, 2013); 3) responder negativamente ao questionário PAR-Q. Os Critérios que excluíam o sujeito do grupo amostral foram: 1) Ser Cardiopata ou diabético diagnosticado; 2) fazer uso de recursos ergogênicos; 3) problemas osteomioarticulares que exercessem influência sobre os movimentos necessários para realização do protocolo.

Exercícios e materiais

A sessão de treinamento foi composta pelos seguintes exercícios: supino reto, leg press 45° e puxada anterior no pulley.

Tais exercícios tiveram sua execução padronizada por pesquisadores experientes, e, tal padronização foi repassada aos sujeitos do grupo amostral.

A PA foi aferida através do método oscilométrico com utilização do Monitor de Pressão Arterial Digital Automático de Braço HEM 7200, Omron. Estando o indivíduo sentado em ambiente tranquilo, as medidas foram feitas no braço direito sobre uma coluna de apoio de forma que esta sustentou o braço ao nível do coração.

Teste de repetição máxima

Para determinar a carga máxima utilizada na pesquisa foi realizado o teste de

uma repetição máxima (1 RM). Os indivíduos realizaram o teste em todos os exercícios propostos para o protocolo experimental. O teste consistiu em realizar apenas um movimento de cada exercício com o máximo de carga que se podia movimentar com a perfeita aplicação da técnica e sem nenhum tipo de ajuda. Antes da aplicação do teste os voluntários fizeram alongamentos passivos na musculatura envolvida como forma de aquecimento.

Os indivíduos não realizaram nenhum tipo de treinamento nas 24 horas antecedentes ao teste. Foram feitas até cinco tentativas por exercício com intervalos mínimos de cinco minutos entre uma e outra, para a obtenção da carga máxima. Após 48 horas o teste foi aplicado novamente para avaliar a reprodutibilidade da medida (Thompson e colaboradores, 2009).

Procedimentos

Os avaliados foram submetidos a um total de seis visitas, a primeira visita para medidas de caracterização da amostra e teste de carga de 1RM, a segunda visita para reteste da carga de 1RM, da terceira até a sexta visita os indivíduos participaram do sorteio para a ordem de entrada aleatória para as seguintes situações experimentais: PE60 - O indivíduo realizou os exercícios com a carga de 60% de 1 RM. Foram realizadas três séries para cada exercício com intervalo de um minuto. Não foi determinado número de repetições, tendo o movimento sido levado até a falha voluntária. Não houve ajuda para a execução dos exercícios; PE75 - O indivíduo realizou os exercícios com a carga de 75% de 1 RM. Foram realizadas três séries para cada exercício com intervalo de um minuto. Não foi determinado número de repetições, tendo o movimento sido levado até a falha voluntária. Não houve ajuda para a execução dos exercícios; PE90 - O indivíduo realizou os exercícios com a carga de 90% de 1RM. Foram realizadas três séries para cada exercício com intervalo de um minuto. Não foi determinado número de repetições, tendo o movimento sido levado até a falha voluntária. Não houve ajuda para a execução dos exercícios; PC – protocolo controle, apenas foi monitorada a pressão arterial em intervalos de 10 minutos durante 60 minutos.

Todos os voluntários realizaram as três sessões com os percentuais estipulados para a pesquisa, porém não sabiam previamente qual seria a intensidade aplicada. Para evitar efeito psicológico sobre o treinamento, os percentuais foram sorteados momentos antes de cada sessão e a ordem de execução dos exercícios para os protocolos experimentais foram supino reto, leg press 45° e puxada anterior no pulley.

A PA foi aferida antes de cada sessão, tendo o avaliado permanecido em repouso absoluto, sentado por 10 minutos em ambiente tranquilo, e, após cada sessão, a cada 10 minutos durante 60 minutos.

No dia estipulado para o PC os procedimentos para mensuração da PA foram os mesmos do PE, porém os indivíduos não realizaram os exercícios nesse dia.

Os sujeitos foram orientados a manter seus padrões alimentares cotidianos nos dias em que compareciam para coleta de dados.

Tratamento estatístico

Para avaliar a reprodutibilidade dos testes de força, foi aplicado o coeficiente de correlação intraclassa (CCI), a normalidade da distribuição dos dados foi avaliada através do teste de Shapiro Wilk. Para comparação de médias, foi utilizada a análise de variância (ANOVA), em caso de F significativo, foi realizado um post hoc de Tukey para verificar as diferenças específicas. Foi aceito um nível de significância de 5% ($P < 0,05$). O tratamento foi realizado com o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 20.0.

Para efeito de responsabilidade e ética, todos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme as recomendações da Resolução no 466/12 do Conselho Nacional da Saúde para experimentos com seres humanos e foram seguidas as recomendações da declaração de Helsinki.

O projeto da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro, o número do protocolo pertinente é 11176113.0.0000.5257.

RESULTADOS

As características descritivas do grupo amostral são apresentadas na tabela 1.

Em relação ao teste e reteste da medida de força, o CCI para supino reto, puxada pra frente e leg press, foram respectivamente "1", "0,99" e "0,99", retratando uma reprodutibilidade identificada como excelente.

Em relação ao comportamento da PAS, o PC, o P60 e o P90, não exibiram queda significativa em nenhum momento da

recuperação quando comparado ao repouso. Já o P75 ilustrou queda significativa no momento 30 minutos pós esforço (tabela 2).

Já a PAD não exibiu hipotensão pós-exercício que fosse estatisticamente significativa, em nenhum momento durante a recuperação para nenhum dos protocolos (tabela 3).

Em relação ao volume, houve diferença significativa ($P < 0,05$) para os três protocolos nos três exercícios realizados (Tabela 4).

Tabela 1 - Características descritivas do grupo amostral.

Característica	Média ± desvio padrão
Idade (anos)	20,8 ± 2,5
Peso (quilos)	77,5 ± 9
Altura (metros)	1,8 ± 0,1
IMC	24,3 ± 2,3

Legenda: IMC = índice de massa corporal.

Tabela 2 - Comportamento da PAS após a execução de cada protocolo, Pressão arterial sistólica - mmHg (m±dp).

Momento	Grupos			
	PC	P60	P75	P90
Repouso	110,0 ± 9,3	110,0 ± 8,7	111,3 ± 6,0	116,3 ± 7,0
10 minutos	107,5 ± 10,4	118,8 ± 11,7	118,8 ± 11,7	120,0 ± 16,6
20 minutos	106,3 ± 10,6	101,3 ± 7,8	110,0 ± 10,0	109,4 ± 6,3
30 minutos	107,5 ± 11,6	95,6 ± 11,0	95,0 ± 5,0*	107,5 ± 8,3
40 minutos	108,8 ± 9,9	101,3 ± 7,8	102,5 ± 6,6	110,0 ± 10,0
50 minutos	108,8 ± 8,3	106,3 ± 8,6	101,3 ± 7,8	106,3 ± 8,6
60 minutos	110,0 ± 7,6	106,3 ± 8,6	108,8 ± 3,3	108,8 ± 7,8

Legendas: mmHg = milímetros de mercúrio; m = média; dp = desvio padrão; * = diferença significativa ($P < 0,05$).

Tabela 3 - Comportamento da PAD após a execução de cada protocolo. Pressão arterial diastólica - mmHg (m±dp).

Momento	Grupos			
	PC	P60	P75	P90
Repouso	73,8 ± 10,6	81,3 ± 11,7	72,5 ± 10,9	72,5 ± 10,9
10 minutos	71,9 ± 7,7	78,8 ± 12,7	76,3 ± 11,1	77,5 ± 10,9
20 minutos	75,0 ± 7,6	73,8 ± 11,1	72,5 ± 10,9	73,8 ± 8,6
30 minutos	71,9 ± 10,7	76,9 ± 16,4	65,0 ± 7,1	69,4 ± 9,5
40 minutos	73,8 ± 10,6	80,0 ± 11,2	70,0 ± 7,1	76,3 ± 8,6
50 minutos	72,5 ± 8,9	80,0 ± 13,2	71,9 ± 7,0	70,0 ± 10,0
60 minutos	73,8 ± 7,4	78,8 ± 7,8	77,5 ± 4,3	73,8 ± 8,6

Legendas: mmHg = milímetros de mercúrio; m = média; dp = desvio padrão.

Tabela 4 - Número de repetições executadas por cada grupo em cada exercício (m±dp).

Exercício	Grupos		
	P60	P75	P90
Supino reto	16,1 ± 2,7 * †	9,5 ± 2,2 ¥	3,7 ± 1,2
Puxada pra frente	17,1 ± 3,5 * †	9,7 ± 2,4 ¥	3,8 ± 1,3
Leg press	19,9 ± 3,6 * †	13,8 ± 3,1 ¥	5,6 ± 1,7

Legendas: m = média; dp = desvio padrão; * = diferença significativa (P < 0,05) em relação ao P75; † = diferença significativa (P < 0,05) em relação ao P90; ¥ = diferença significativa (P < 0,05) em relação ao P90.

DISCUSSÃO

O principal achado do presente estudo foi que o único protocolo capaz de induzir a hipotensão pós-exercício de maneira significativa em algum momento foi o que lançou mão de uma intensidade intermediária dentre as intensidades dos protocolos experimentais.

Sabe-se que durante a execução do treinamento de força entre séries realizadas até a falha voluntária, aquelas com maior duração têm um efeito mais abrupto sobre os aumentos pressóricos do que aquelas que se aproximam mais da força máxima (MacDougall e colaboradores, 1985).

Portanto, o modelo que possivelmente denotaria de menor estresse cardiovascular, o P90, não foi capaz de induzir redução dos níveis tensionais pós esforço, porém, aquele que ilustraria uma resposta mais agressiva da PA, o P60, também não induziu reduções significativas nos padrões pressóricos.

Isso leva a reflexão sobre limiares de intensidade que possam existir durante o treinamento de força para indução da resposta hipotensiva, com intensidade muito aquém da possibilidade do indivíduo não impactando sobre a redução dos níveis tensionais pós-exercício, e o mesmo acontecendo com cargas próximas a força máxima.

Duncan, Birch e Oxford (2014) não conduziram o esforço de sua amostra até a falha voluntária, e mesmo assim, puderam perceber que a intensidade mais leve, 40% de 1 RM não teve relevância na indução da hipotensão pós exercício.

Antagonicamente, Bentes e colaboradores (2014) relataram hipotensão pós exercício em intensidades mais baixas e mais altas de seu grupo amostral, porém, tal estudo manipulou também a ordem dos exercícios.

A ordem dos exercícios, bem como o tempo de intervalo são variáveis

metodológicas envolvidas na prescrição do treinamento de força (De Salles e colaboradores, 2009; Simão e colaboradores, 2012) e pouco ainda se sabe sobre sua influência nas respostas da PA pós esforço, portanto, essa diferença do delineamento do estudo de Bentes e colaboradores (2014) para o presente estudo pode justificar as diferenças nos resultados.

Ainda, outra variável metodológica envolvida na montagem de uma sessão de TF, é o volume da mesma. Discursa a literatura que o volume de treinamento pode exercer influência sobre a hipotensão pós-exercício.

De fato, Polito e Farinatti (2009) puderam observar que em uma sessão de treinamento de força o protocolo mais volumoso foi mais eficiente na redução dos níveis tensionais pós esforço.

Porém, no presente estudo o volume de treinamento parece não ter sido um fator de relevância na indução da hipotensão pós-exercício, visto que os grupos mais antagônicos no que diz respeito a esse aspecto, P60 x P90, retrataram padrões de comportamento similares para a PA durante o período de recuperação, ou seja, nas situações onde o volume mais destoou a resposta da PA pós esforço mostrou o mesmo padrão de comportamento. No entanto, vale lembrar que os volumes de treinamentos dos protocolos experimentais dessa investigação de uma forma geral foram pequenos.

Mohebbi e colaboradores (2009) não encontraram diferença entre volumes com relação a redução dos valores pressóricos pós exercício, ou seja, independente do volume, ambos os protocolos empregados pelos autores mostraram eficiência na redução da PA.

Porém, seus grupos amostrais realizaram cinco exercícios diferindo apenas em números de séries, 3 versus 6, ficando

assim, em ambos os protocolos, com um volume de treinamento consideravelmente maior que o aqui relatado.

Cabe ressaltar que o fato da intensidade intermediária ter sido a única a provocar quedas pressóricas pode ilustrar uma interessante relação custo benefício no que diz respeito à segurança de execução e benefícios no pós-treinamento inclusive com impacto em ganhos de força, pois ao mesmo tempo em que séries mais longas, até a falha voluntária parecem possuir um impacto mais robusto no aumento das cifras pressóricas durante a execução (MacDougal e colaboradores, 1985), intensidades muito aquém das possibilidades do sujeito poderiam comprometer seus efeitos sob ganhos de força ou hipertrofia (ACSM, 2009), já uma intensidade intermediária, ao mesmo tempo que não provocaria séries tão prolongadas até a falha zelando pela segurança da execução, também não estariam tão aquém das possibilidades do sujeito, hipoteticamente não comprometendo os ganhos de força associados a saúde do indivíduo.

Embora o presente estudo não tenha feito dosagens hormonais, sabe-se que a liberação de catecolaminas é maior durante o exercício intenso e que a concentração de tais hormônios está associada a uma aumentada atividade simpática, sendo esta uma das especulações do porque o protocolo mais intenso não tenha produzido respostas hipotensivas (Boutcher, 2011; Zouhal e colaboradores, 2013).

Já para o protocolo de menor intensidade, especula-se que a manipulação de carga muito abaixo das possibilidades dos sujeitos, possam não ter gerado uma necessidade compensatória de achatamento simpático, o que envolveria a ativação de estruturas responsáveis pela redução dos níveis tensionais tais como os barorreceptores ou liberação de substâncias vasodilatadoras (Hamer, 2006). Em suma, embora esses mecanismos não tenham sido diretamente analisados hipoteticamente tais especulações fisiológicas pertinentemente amparam nossos achados.

A presente investigação possui algumas limitações, o fato de se ter executado os exercícios de forma máxima até a falha voluntária se afasta da aplicabilidade prática observada nos treinamentos rotineiros que geralmente acontecem de forma submáxima,

porém esforços baseados em percentuais 1RM e realizados até a falha voluntária se mantém contemporaneamente como um método muito empregado nas investigações que envolvem treinamento de força. O fato de ter se recrutado apenas homens para composição do grupo amostral pode limitar a extrapolação dos resultados para o público feminino, porém como as variáveis investigadas foram duração e magnitude o uso de um só gênero não parece representar um viés que limite a extrapolação dos resultados para mulheres (Queiroz e colaboradores, 2013).

Cabe mencionar que embora breve, o momento hipotensivo provocado pelo P75 não deve ser negligenciado (ACSM, 2004), e deve servir como ponto de partida para comparação de intensidades leves, pesadas e moderadas em treinos com manipulação de outras variáveis como volume de treinamento, ordem de exercícios, tempo de intervalo, entre outras, para que se possa observar se essas respostas tomariam maior robustez, o mesmo vale para a população hipertensa que parece responder com maior magnitude a hipotensão pós exercício.

CONCLUSÃO

De acordo com os presentes resultados, a intensidade da sessão de treinamento de força parece ter influência sobre a queda pressórica pós-esforço.

Sessões com cargas mais elevadas, ou com cargas mais leves parecem ser menos eficientes em provocar hipotensão pós-exercício do que sessões de intensidades moderadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao projeto PET – Saúde em Vigilância Sanitária (PET – VS).

REFERÊNCIAS

1-American College of Sports Medicine. Position Stand: Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardio respiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 43. Núm. 7. p. 1334-1359. 2011.

- 2-American College of Sports Medicine. Position Stand: Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 41. Núm. 3. p. 687-708. 2009.
- 3-American College of Sports Medicine. Position Stand: Exercise and hypertension. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 36. Núm. 3. p. 533-553. 2004.
- 4-Bentes, C. M.; Costa, P. B.; Neto, G. R.; Costa e Silva, G.V.; De Salles, B. F.; Miranda, H. L.; Novaes, J. S. Hypotensive effects and performance responses between different resistance training intensities and exercises orders in apparently health women. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. Vol. 35. Núm. 3. p. 185-190. 2015.
- 5-Boutcher, S. H. High intensity intermittent exercise and fat loss. *Journal of Obesity*. Vol. 4. 2011.
- 6-Brook, R. D.; Appel, L. J.; Rubenfire, M.; Ogedegbe, G.; Bisognano, J. D.; Elliott, W. J.; Fuches, F. D.; Hughes, J. W.; Lackland, D. T.; Staffileno, B. A.; Townsend, R. R.; Rajagopalan, S. Beyond medications and diet: Alternative approaches to lowering blood pressure: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*. Vol. 61. Núm. 6. p. 1360-1383. 2013.
- 7-Chobanian, A.V.; Bakris, G.L.; Black, H.R.; Cushman, W.C.; Green, L.A.; Izzo, J.L.; Jones, D.W.; Materson, B.J.; Oparil, S.; Wright, J.T.; Roccella, E.J. Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension*. Vol. 42. p. 1206-1252. 2003.
- 8-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. Núm. 1. 2013.
- 9-De Salles, B. F.; Simão, R.; Miranda, F.; Novaes, J. S.; Lemos, A.; Willardson, J. M. Rest interval between sets in strength training. *Sports Medicine*. Vol. 39. Núm. 9. p. 765-777. 2009.
- 10-Duncan, M. J.; Birch, S. L.; Oxford, S. W. The effect of exercise intensity on postresistance exercise hypotension in trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 28. Núm. 6. p. 1706-1713. 2014.
- 11-Figueiredo, T.; De Salles, B.F.; Dias, I.; Reis, V. M.; Fleck, S. J. Simão, R. Acute hypotensive effects after a strength training session: a review. *International Sportmed Journal*. Vol. 15. Núm. 3. p. 308-329. 2014.
- 12-Hamer, M. The anti-hypertensive effects of exercise. *Sports Medicine*. Vol. 36. Núm. 2. p. 109-116. 2006.
- 13-Mancia, G. Blood pressure reduction and cardiovascular outcomes: past, present and future. *American Journal of Cardiology*. Vol. 100. Núm. 3. p. 3-9. 2007.
- 14-Mancia, G.; Fagard, R.; Narkiewicz, K.; Redón, J.; Zanchetti, A.; Bohm, M.; Christiaens, T.; Cifkova, R.; De Backer, G.; Dominiczac, A.; Galderisi, M.; Grobbee, D. E.; Jaarsma, T.; Kirchhof, P.; Kjeldsen, S. E.; Laurent, S.; Manolis, A. J.; Nilsson, P. M.; Ruilope, L. M.; Schmieder, R. E.; Sirnes, P. A.; Sleight, P.; Viigimaa, M.; Waeber, B.; Zannad, F. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. *Journal of Hypertension*. Vol. 31. Núm. 7. p. 1281-1357. 2013.
- 15-McDougall, J. D.; Tuxen, D.; Sale, D. G.; Moroz, J. R.; Sutton, J. R. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 58. Núm. 3. p. 785-790. 1985.
- 16-Mediano, M. F. F.; Paravidino, V.; Simão, R.; Pontes, F. L.; Polito, M. D. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Núm. 6. p. 337-340. 2005.
- 17-Mohebbi, H.; Rahmaninia, F.; Vatani, D. S.; Faraji, H. Post – resistance exercise hypotensive responses at different intensities and volumes. *Facta Universitatis*. Vol. 7. Núm. 2. p. 171-179. 2009.

18-Pickering, T. G.; Hall, J. E.; Appel, L. J.; Falkner, B. E.; Graves, J.; Hill, M. N.; Jones, D. W.; Kurtz, T.; Shepes, S. G.; Roccella, E. J. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals – Part 1: Blood pressure measurement in humans. *Hypertension*. Vol. 45. p. 142-161. 2005.

19-Polito, M. D.; Farinatti, P. T. V. The effects of muscle mass and number of sets during resistance exercise on postexercise hypotension. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 23. Núm. 8. p. 2351-2357. 2009.

20-Queiroz, A. C. C.; Rezk, C. C.; Teixeira, L.; Tinucci, T.; Mion, D.; Forjaz, C. L. M. Gender influence on post-resistance exercise hypotension and hemodynamics. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 34. Núm. 11. p. 939-944. 2013.

21-Silveira, A. P. S.; Bentes, C. M.; Costa, P. B.; Simão, R.; Silva, F. C.; Novaes, J. S. Acute effects of different intensities of resistance training on glycemic fluctuations in patients with type 1 diabetes mellitus. *Research in Sports Medicine*. Vol. 22. Núm. 1. p. 75-87. 2014.

22-Simão, R.; de Salles, B. F.; Figueiredo, T.; Dias, I.; Willardson, J. M. Exercise order in resistance training. *Sports Medicine*. Vol. 42. Núm. 3. p. 251-265. 2012.

23-Thompson, W. R.; Gordon, N. F.; Pescatello, L. S. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2009.

24-Zouhal, H.; Lemoine-Morel, S.; Mathieu, M. E. Casazza, G. A.; Jabbour, B. Catecholamines and obesity: effects of exercise and training. *Sports Medicine*. Vol. 43. Núm. 7. p. 591-600. 2013.

Recebido para publicação 07/03/2017

Aceito em 28/05/2017

Primeira versão em 30/01/2018

Segunda versão em 05/02/2018