

Efeitos do treinamento de força isocinético sobre a Pressão arterial central e periférica de idosas hipertensas

Christoffer Novais de Farias Silva (IC) *, Andressa Moura Costa (IC), Camilla Melo de Jesus (IC), Igor Nunes Silva Luz (IC), Luan de Sousa Galvão (IC), Regianny Rodrigues (IC), Alqueliton Gonçalves Silva Guimarães (IC), Jairo Teixeira Júnior (PQ), Fabrício Galdino Magalhães (PQ), Raphael Martins da Cunha (PQ), Thaís Inácio Rolim Póvoa (PQ), Lílian Fernanda Pacheco Moreira de Souza (PQ)
cnfs94@gmail.com

Universidade Estadual de Goiás UnU ESEFFEGO

Resumo: A hipertensão arterial é fator de risco independente para doenças cardiovasculares e constitui um problema de saúde pública no mundo, e a prática de exercícios físicos tem sido relevante para o indivíduo hipertenso. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do treinamento de força na pressão arterial periférica casual em idosas hipertensas. Trata-se de um ensaio clínico cruzado, com amostra de 20 idosas. Os sujeitos realizaram o teste de 10RM para definição de intensidade nos exercícios utilizados: Puxada frontal, supino na máquina, mesa flexora, *leg press* e cadeira extensora. Os indivíduos realizavam um prévio aquecimento e depois começavam o treinamento de três séries entre oito e dez repetições. A pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) eram coletadas dez minutos antes do treinamento e logo após, até chegar ao minuto 60 com aferições nos intervalos de dez minutos. Imediatamente após o treinamento houve aumento da PA e FC, porém depois de 30 minutos os valores diminuíram, ficando abaixo dos valores pré, provando a hipotensão pós exercício. Em suma esses resultados proporcionam parâmetros para a prescrição de treinamento mais seguro para o público hipertenso, mas ainda assim são necessárias maiores comprovações com o treinamento de força.

Palavras-chave: Pressão Arterial. Treinamento de Força. Idosas. Hipotensão.

Introdução

A hipertensão arterial (HA) é fator de risco independente para doenças cardiovasculares (DCV) e constitui um problema de saúde pública no mundo (GRACE et al., 2004. A American Heart Association (AHA,1999), o American College of Sports Medicine (ACSM, 2007) e as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SBC, SBH, SBN, 2010) estimulam a prática de exercício físico (EF) aeróbio e resistido como terapia não medicamentosa para a prevenção ou tratamento da HA e de DCV.

Os exercícios aeróbios promovem redução na pressão arterial (PA) subaguda

e crônica, especialmente em hipertensos (WHELTON et al, 2002; TSAI et al., 2007). Já nos exercícios resistidos têm-se visto resultados ainda controversos (ora redução, ora manutenção ou elevação da PA imediatamente após cada sessão). Estudos (MEDIANO et al, 2006; CUNHA, JARDIM, 2012) verificaram que tende a ocorrer hipotensão pós-exercício resistido em hipertensos, em um período após cerca de 10 minutos da sessão ou até 12 horas após, o que assinala que este tipo de exercício pode ser seguro ao paciente hipertenso. São também importantes por melhorar valências da aptidão física como a força, potência, hipertrofia e resistência muscular localizada, que somadas à função cardiorrespiratória incidem diretamente na capacidade funcional. Estes dados têm colocado o exercício resistido no rol de estratégias complementares ao hipertenso.

Nesse sentido, é importante considerar que a prática de exercícios físicos é relevante para o indivíduo hipertenso, no entanto, a maioria das pesquisas que discutem sobre exercícios para hipertensos recomendam exercícios aeróbios. Se perfazendo importante desta forma maiores pesquisas sobre o hipertenso submetido ao treinamento resistido, de forma que, a prescrição do exercício seja adequada ao grupo.

Desta forma, objetivamos com esse trabalho avaliar os efeitos do treinamento de força na pressão arterial periférica casual em idosas hipertensas.

Material e Métodos

Trata-se de um ensaio clínico cruzado, realizado na Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia de Goiás (ESEFFEGO) da Universidade Estadual de Goiás (UEG). As coletas foram realizadas na sala de musculação e no Laboratório de Fisiologia do Exercício (LAFEX) da UEG em parceria com Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul.

Foram adotados como critérios de inclusão, sujeitos do sexo feminino com idade entre 60 e 80 anos, matriculados na UNATI/ESEFFEGO/UEG; Hipertensão arterial auto referida ou constatada via uso de medicamentos anti-hipertensivos; sujeitos com atestado médico autorizando a prática de exercícios físicos emitido por cardiologista; Assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Como critérios de exclusão, estado febril e/ou doenças infecciosas; Obesidade classe II ou mais - IMC $>$ ou igual a 35 kg/m²; Tabagismo ativo; Infarto do miocárdio recente (menos de três meses); Acidente vascular cerebral recente (menos de três meses) ou incapacitante; Insuficiência cardíaca congestiva; Doenças neuromusculares, musculoesqueléticas ou articulares não tratadas e em estágio grave; qualquer outra entidade clínica que impossibilite a prática dos protocolos de exercício físico.

Para a avaliação da força muscular foi usado o teste de 10RM's onde os voluntários eram convidados a participar de dois dias de testes afim de definir a intensidade em 10RM nos exercícios utilizados (Puxada frontal, supino na máquina, mesa flexora, leg press e cadeira extensora), com intervalo de 72 horas entre os testes. Visando minimizar os erros nos testes de 10 RM algumas estratégias foram adotadas: (a) instruções foram fornecidas antes do teste, de modo que o avaliado estivesse ciente de toda a rotina que envolvia a coleta de dados; (b) as técnicas dos exercícios foram controladas e corrigidas quando necessário, durante o teste; (c) todos os sujeitos foram verbalmente estimulados a completar as repetições durante o teste. Durante os testes de 10 RM os sujeitos tinham no máximo três chances para acertarem a carga ideal e o tempo de intervalo entre as tentativas era de cinco minutos. Após a determinação de uma das cargas de um determinado exercício, um intervalo de pelo menos 10 minutos era dado até que o teste do próximo exercício fosse iniciado. Técnicas específicas de execução dos movimentos de cada exercício foram controladas. Não era permitido parar o movimento entre as fases excêntrica e concêntrica ou entre as repetições. Para que a repetição fosse considerada, era necessário que o indivíduo executasse toda a amplitude de movimento naquele exercício, o qual já era pré-definido antes de seu início.

A sessão de treinamento resistido foi realizada com intensidade de 10 RM. Ao chegar na sala de musculação para a coleta de dados, a idosa ficava de cinco a dez minutos em repouso para a primeira medida da PA e FC. Após dois minutos era realizada a segunda medida e na sequência iniciava-se a sessão.

Os sujeitos realizaram um prévio aquecimento entre quatro e seis repetições de 50% do máximo para 10 RM. Os exercícios resistidos utilizados foram pressão de pernas (*leg press*), cadeira extensora e mesa flexora, puxada frontal e supino na máquina. Eram realizados três séries de oito a dez repetições com intervalos de

descanso entre as séries de um minuto e 30 segundos. Após o exercício, os indivíduos sentaram-se em cadeiras para aferição da PA pós-exercício por 60 minutos nos momentos imediatamente após (T/0), após 10 minutos (T/10), após 20 minutos (T/20), após 30 minutos (T/30), após 40 minutos (T/40), após 50 minutos (T/50) e 60 minutos após a realização do exercício (T/60).

O protocolo controle foi uma sessão com medidas da PA semelhante à sessão do experimental, mas sem realização de nenhum exercício. Ao chegarem ao local onde foi realizado o protocolo controle (sala de musculação), os indivíduos permaneceram em repouso, na posição sentada por 10 minutos para a aferição inicial da PA pré-exercício. Após, os indivíduos permaneceram no laboratório sem realizar qualquer tipo de exercício durante a quantidade de tempo que os mesmos levaram para realizar o treinamento na sessão experimental. Estes deviam ficar em repouso sentados até o término da realização das medidas da PA.

As medidas da pressão arterial foram aferidas pela medida casual com uso de aparelhos semiautomáticos da marca OHMRON, modelo HEM-705CP. A braçadeira envolveu 80 a 100% da circunferência do braço e a PA foi aferida no braço direito de acordo com os procedimentos preconizados pelas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SBC, SBN, SBH, 2010). Foram realizadas duas medidas, com intervalo de três minutos, após cinco minutos em descanso.

Os dados coletados foram digitados no programa Microsoft Excel e analisados no software SPSS (Statistical Package of Social Science- version 20.0, Chicago, IL, USA). O teste Shapiro-Wilk foi utilizado para testar a normalidade dos dados contínuos. Para a comparação intragrupo dos valores pressóricos, pré e pós-sessão, foram utilizados os testes t-student pareado (dados com distribuição normal) e Wilcoxon (dados sem distribuição normal). Para a comparação entre o grupo intervenção e controle, pré e pós-sessão, foram utilizados os testes t-student independente (dados com distribuição normal) e Mann Whitney U (dados sem distribuição normal). Foram considerados significativos valores com $p < 0,05$.

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul (Número do parecer: 185.009).

Resultados e Discussão

Estava prevista a avaliação da pressão central pelo equipamento Sphygmocor, entretanto, a Universidade Estadual de Goiás não realizou a compra do equipamento (mesmo com a justificativa de sua necessidade no projeto de pesquisa do orientador) devido a cortes de verbas estaduais realizados no início de 2015. Não foi possível o empréstimo do aparelho com a Universidade Federal de Goiás em função de sua ampla demanda na Instituição. Deste modo, para a presente pesquisa foram utilizados aparelhos de avaliação da pressão arterial periférica casual, presentes no LAFEX/ESEFFEGO/UEG.

Um total de 23 idosas iniciaram o presente estudo, 3 dessas foram excluídas da amostra por não conseguirem completar todos os exercícios do protocolo experimental. A caracterização da amostra está descrita na tabela 1, com os dados referentes à idade, massa corporal, estatura e IMC ($< 35 \text{ kg/m}^2$).

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variável	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	68,7	4,7	60	77
Massa corporal (kg)	64,6	7,0	54	77
Estatura (m)	1,53	0,1	1,44	1,65
IMC (kg/m²)	27,8	2,8	23	32

Valores descritos em média, desvio-padrão, mínimo e máximo.

Na avaliação da pressão arterial sistólica (PAS) (tabela 2), no grupo experimental (GE), verificou-se que imediatamente após a sessão (T/0) de treinamento resistido (TR) houve um aumento significativo quando comparado ao momento pré-sessão, no entanto, após 10 minutos (T/10) a PAS havia retornado ao seu valor inicial (PRÉ). No momento T/30, a PAS apresentou uma redução significativa em comparação ao momento PRÉ, caracterizando o efeito hipotensor pós-exercício (HPE), que perdurou até a última medida (T/60). No grupo controle (GC), não houve alteração significativa na PAS em nenhum dos momentos avaliados, exceto no último (T/60) que foi observado um valor aumentado com relação ao valor inicial (PRÉ). Na comparação intergrupo houve diferença significativa imediatamente após a sessão

(T/0), com aumento esperado na PAS no GE, enquanto que no GC não houve aumento, se mantendo semelhante ao momento PRÉ.

Tabela 2. Pressão arterial sistólica (PAS) antes, imediatamente após e a cada 10 minutos dentro de 60 minutos após a sessão de treinamento resistido.

Momento	Grupo experimental (GE) (n=20)	Grupo controle (GC) (n=20)	p [‡]
Pré	117,8±13,2	110,7±11,4	0,078
T/0	128,4±18,2*	111,8±11	0,001
T/10	115,7±16,5	111,7±10	0,357
T/20	114,8±16,2	109,2±12,7	0,231
T/30	112,5±15,1*	109,7±13,4	0,546
T/40	110,7±15,4*	114,9±11,3	0,328
T/50	110,7±13,7*	115,1±15,1	0,348
T/60	113,2±14,6*	116,4±13,8*	0,474

*Diferença intragrupos em relação ao momento pré-sessão ($p < 0,05$). ‡Valor de p intergrupos
 Valores expressos em médias ± desvios-padrões.

Na análise da pressão arterial diastólica (PAD), não ocorreram mudanças significativas em nenhum momento em nenhum dos grupos. Na análise comparativa intergrupo também não houve diferença significativa da PAD em nenhum momento (tabela 3).

Tabela 3. Pressão arterial diastólica (PAD) antes, imediatamente após e a cada 10 minutos dentro de 60 minutos após a sessão de treinamento resistido.

Momento	Grupo experimental (GE) (n=20)	Grupo controle (GC) (n=20)	p
Pré	67,2±11,8	66,2±9,3	0,767
T/0	69,3±13,2	66±8,1	0,350
T/10	69,5±12,2	65,1±8,1	0,192
T/20	67,5±12,4	64,6±8,6	0,403
T/30	67,2±11,2	66,2±10,3	0,770
T/40	66,7±11,8	66,7±9,8	1,000
T/50	66,5±12,1	67,1±11,8	0,880
T/60	66,8±11	68,6±10,3	0,596

*Diferença intragrupos em relação ao momento pré-sessão ($p < 0,05$). ‡Valor de p intergrupos
 Valores expressos em médias ± desvios-padrões.

A frequência cardíaca (FC) (tabela 4) no GE teve aumento significativo imediatamente após a sessão (T/0) e logo no momento T/10 já havia retornado ao

valor do momento PRÉ e assim permaneceu até a última aferição (T/60). Já no GC, verificou-se redução em todos os momentos após o tempo de sessão (T/0 até T/60).

Tabela 4. Frequência Cardíaca (FC) antes, imediatamente após e a cada 10 minutos dentro de 60 minutos após a sessão de treinamento resistido.

Momento	Grupo experimental (GE) (n=20)	Grupo controle (GC) (n=20)	p
Pré	73,8±15,6	74,1±16,3	0,758
T/0	80,5±17,9*	71,1±14,2*	0,068
T/10	77,5±16,5	71,1±14,5*	0,174
T/20	74±15,4	70,9±14,5*	0,398
T/30	74,5±15,5	70,7±14,5*	<0,001
T/40	73,8±14,7	68,7±13,3*	0,260
T/50	73,7±16	68±16,4*	0,272
T/60	74±16,3	68,9±14,2*	0,327

*Diferença intragrupos em relação ao momento pré-sessão ($p < 0,05$). ‡Valor de p intergrupos
 Valores expressos em médias ± desvios-padrões.

Apesar de se tratar de um assunto em que os estudos são recentes, pode-se ver concordância entre nossos resultados e alguns estudos feitos com treinamento resistido avaliando a pressão arterial. Principalmente pelo fato de ter havido de forma significativa o efeito hipotensor pós-exercício, deixando claro o principal benefício do treinamento resistido quando se trata de um público idoso e hipertenso.

Fazendo relação com os dados encontrados, de acordo com Forjaz (2010), explica que durante o exercício, em aspectos gerais, a pressão arterial é elevada devido ao aumento do débito cardíaco simultaneamente com a resistência vascular periférica. Como nosso estudo utilizou somente exercícios dinâmicos, afirmamos assim que pode ter havido uma maior resposta do débito cardíaco pelo aumento da frequência cardíaca e do volume sistólico.

Forjaz (2010) afirma que assim como no treinamento aeróbio, no treinamento resistido também acontece de forma significativa a hipotensão pós-exercício, comparando o período recuperativo com os valores antes do treinamento e imediatamente após. O que fica de acordo com nossos resultados, onde se encontra também de forma significativa a hipotensão pós-exercício após a sessão de treino resistido.

O estudo de McDonald (2002) assim como o de Lizardo e Simões (2005), mostram que a alteração da PAD está relacionada diretamente à intensidade do exercício e por se tratar de um público idoso, a intensidade não foi elevada a ponto de ter o acúmulo de metabólitos induzido pelo exercício, explicando assim os resultados estáticos da PAD em nosso estudo.

Em relação ao público hipertenso, Fisher (2001) afirma que tem sido mais evidente a hipotensão pós-exercício depois de serem submetidos ao esforço resistido comparado ao público normotenso. Enfatizando os benefícios deste treinamento para nosso público estudado, e contribuindo com a literatura confirmando mais uma opção de tratamento não medicamentoso para a hipertensão arterial.

Considerações Finais

Em síntese, foi observado que imediatamente após o exercício resistido, a pressão arterial e a frequência cardíaca aumentam significativamente. No momento de recuperação os valores pressóricos abaixam, mostrando assim a segurança do exercício resistido para idosos hipertensos. Após 30 minutos do término da sessão, os valores se apresentaram menores que os do momento pré-sessão, caracterizando o efeito hipotensor pós-exercício.

Os dados encontrados contribuirão para a prescrição de exercícios de força mais concisa e segura no que diz respeito às especificidades do público hipertenso, o qual foi analisado. Mas ainda faz se necessárias mais pesquisas, para que haja maiores consolidações destes resultados, para assim haver mais segurança em se tratando de prescrição de exercícios.

Pesquisa de grande contribuição para minha formação acadêmica por exigir uma responsabilidade científica rigorosa e conhecimentos à parte da graduação que são essenciais para a construção da ciência.

Agradecimentos

Agradeço as minhas orientadoras, Doutoras Thaís Inácio Rolim Póvoa e Lílian Fernanda Pacheco Moreira de Souza pela amizade, companheirismo, compreensão, paciência e compromisso profissional na orientação deste trabalho. Agradeço a

Universidade Estadual de Goiás pela disponibilização do local para a coleta de dados e a todos os colegas que contribuíram de alguma forma para a realização da pesquisa.

Por fim, agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa fornecida e pelo incentivo à pesquisa.

Referências

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE & AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Physical activity and public health: updated recommendation for adults**. *Circulation*, v.116, p.1081-1093, 2007.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Guide to preventive cardiology for women**. *Circulation*, v. 99, p. 2480-2484, 1999.

CUNHA, R. M; JARDIM, P,C,B,V. Subacute blood pressure behavior in elderly hypertensive women after resistance exercise session. **Journal Sports Medicine Physical Fitness**. ;52:1-2. 2012

FISHER, M.M. The effect of resistance on recovery blood pressure in normotensive and boderline hypertensive women. **J Strenght Cond Resp** 2001; 15(2): 120-6

FORJAZ, C. L. M.; QUEIROZ, A. C. C.; CARDOSO JÚNIOR, C. G.; **Exercício físico na hipertensão arterial: riscos e benefícios**. Em: BENTO, J. O.; TANI, G.; PRISMA, A. (Org). Desporto e educação física em português. POrto: Centro de investigação, formação, inovação e intervenção em desporto da faculdade de desporto da Uni. P. 256-273, 2010.

GRACE, S.L. et al. Cardiovascular disease. **BMC Women's Health**, v.4, n.15, p.1-9, 2004.

LIZARDO, J. H. F; SIMÕES, H. G. Efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício. **rev. bras. Fisioterapia**. vol. 9, no. 3, 2005.

MACDONALD J. R; Potential causes, mechanisms and implications of post exercise hypotension. **J Hum Hypertens** 2002; 16(4): 225-36.



TSAI J,C et al. The beneficial effect of regular endurance exercise training on blood pressure and quality of life in patients with Hypertension. **Clin Experiment Hypertens** 2007.

WHELTON et al. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. **Ann Intern Med** 2002.