

EXERCÍCIO FÍSICO COMO TRATAMENTO NÃO FARMACOLÓGICO DA HIPERTENSÃO

PHYSICAL EXERCISE AS NON-PHARMACOLOGICAL HYPERTENSION TREATMENT

Gabriel Maciel dos Santos Souza¹
Vitor Magalhães Curty²
Elciana de Paiva Lima Vieira³

RESUMO

O objetivo da presente revisão foi discutir os artigos científicos que investigaram o efeito de diferentes modalidades de exercício físico no paciente hipertenso. O estudo presente incluiu pesquisas científicas com bases descritiva e exploratória relacionadas a exercícios físicos e hipertensão. O primeiro passo para a construção desta revisão foi uma busca de trabalhos científicos experimentais e quase-experimentais nas seguintes bases de dados: Portal Capes, Pubmed e Scielo. Os critérios de inclusão utilizados foram: trabalhos nos idiomas inglês e português, aqueles publicados nos últimos 10 anos, artigos cuja amostra fosse composta por seres humanos. A presente revisão concluiu que o exercício físico por todos seus benefícios, contribui na redução da obesidade e na prevenção de doenças cardiovasculares, melhorando o funcionamento de todo organismo. A prática de exercício físico, tem efeito positivo para tratamento da hipertensão, embora cada indivíduo tenha uma relação que lhe é peculiar, causado benefícios diversificados ao organismo.

Palavras-chave: Exercício físico; Pressão arterial; Hipertensão.

ABSTRACT

The objective of the present review was to discuss the scientific articles that investigated the effect of different modalities of physical exercise in the hypertensive patient. The present study included scientific researches with descriptive and exploratory bases related to physical exercises and hypertension. The first step in the construction of this review was a search for

¹ Graduado em Educação Física - Aluno do curso de Nutrição da UNIVERSO – Campus São Gonçalo/RJ.

² Doutorando em Ciências Fisiológicas (UFES) - Mestre em Bioengenharia (UNICASTELO) Especialista em Aspectos Biodinâmicos do Movimento Humano (UFJF).

³ Doutoranda em Cuidado em Ciências da Saúde (UFF) - Mestre em Cuidado em Ciências da Saúde (UFF) - Especialista em Anatomia Humana e Biomecânica (CASTELO BRANCO) Professora do curso de graduação em Nutrição/Enfermagem da UNIVERSO – Campus São Gonçalo/RJ.

experimental and quasi-experimental scientific papers in the following databases: Portal Capes, Pubmed and Scielo. The inclusion criteria used were: works in the english and portuguese languages, those published in the last 10 years, articles whose sample consisted of human beings. The present review concluded that physical exercise for all its benefits contributes to the reduction of obesity and the prevention of cardiovascular diseases, improving the functioning of every organism. The practice of physical exercise, has a positive effect for the treatment of hypertension, although each individual has a relationship that is peculiar to him, caused diversified benefits to the body.

Keywords: Physical exercise; Blood pressure; Hypertension.

INTRODUÇÃO

Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é um grave problema de saúde pública, sendo considerado um dos principais fatores de risco para as doenças cardiovasculares e responsável por altas taxas de morbidade (MION, 2002; SBC, 2010). No Brasil, as doenças cardiovasculares são responsáveis por mais de 250.000 mortes por ano, a HAS participa de quase metade delas (MIRANDA, 2002). Considerado um dos problemas de saúde pública de maior prevalência na população brasileira a hipertensão pode levar ao óbito aproximadamente 40% dos indivíduos acometidos (CARVALHO, 2013).

Em casos crônicos, ocorre lesão arterial; desencadeando um risco primário para a arteriosclerose, acidente vascular cerebral e insuficiência renal. Em muitas circunstâncias, o exercício regular proporciona uma primeira linha de defesa para tratar a hipertensão leve (140-159 mmHg de pressão sistólica; 90-99 mmHg de pressão diastólica) e a pressão moderada (160-179 mmHg de pressão sistólica; 100-109 mmHg de pressão diastólica) (MCARDLE, 2008).

Diversos fatores estão ligados ao desenvolvimento da hipertensão como a obesidade, o sedentarismo, a inatividade física e os hábitos alimentares inadequados, fatores esses considerados principais fatores de risco (BRASIL, 2006). Pacientes hipertensos devem iniciar um programa de exercício físico regular, pois, além de diminuir a pressão arterial, a prática do exercício pode reduzir consideravelmente o risco de doença arterial coronária e de acidentes vasculares cerebrais, além dos índices de mortalidade geral (BRASIL, 2006).

Programas de exercícios físicos estão associados à prevenção de desenvolvimento de hipertensão e também à redução da pressão arterial, tanto em normotensos quanto em hipertensos (BARROSO et al., 2008). Exercícios aeróbios podem reduzir a pressão arterial em 75% dos indivíduos com hipertensão, sendo um componente exigido na terapia não farmacológica para sua prevenção e tratamento (FORJAZ, 2003; GOODWIN; HEADLEY; PESCATELLO, 2009). Nas últimas décadas, tem sido documentada, por meio de estudos epidemiológicos, uma associação entre o baixo nível de atividade física ou condicionamento físico com a presença de hipertensão arterial. Por outro lado, ensaios clínicos e meta-análises não deixam dúvidas quanto ao efeito benéfico do exercício sobre a pressão arterial de indivíduos hipertensos leves e moderados. Baseado nisso, o exercício físico tem sido visto como uma das principais terapias no tratamento de paciente hipertenso, associada ao tratamento medicamentoso e às modificações de hábitos alimentares e comportamentais (MORAIS, 2007;

BALDISSERA; CARVALHO; PELLOSO, 2009).

Conforme a literatura científica específica da área da saúde, acredita-se que a prática de exercícios físicos é um dos métodos mais eficientes quanto ao tratamento não farmacológico para hipertensão (MION, 2002; BRASIL, 2006; MORAIS, 2007; GOODWIN; HEADLEY; PESCATELLO, 2009; SBC, 2010; CARVALHO, 2013). Diante do exposto, surgiu a necessidade de investigar as características peculiares dos exercícios físicos (tipo, intensidade e duração). Mediante o panorama apresentado questiona-se: Qual a modalidade de exercícios físicos mais indicada para pacientes hipertensos? Diante desse questionamento, optou-se pela realização de uma revisão com o objetivo de discutir os artigos científicos que investigaram o efeito de diferentes modalidades de exercício físico no paciente hipertenso.

METODOLOGIA

A busca eletrônica foi realizada no período de 24 de setembro a 18 de outubro de 2016, nas seguintes bases de dados: PubMed, Scielo, e Portal Capes. A seleção inicial dos termos-chave foi efetuada no Portal dos Descritores de Assuntos em Ciências da Saúde (DeCS/BIREME) e no Medical Subjects (Mesh/ PubMed). Para a prospecção dos estudos, os descritores foram utilizados de forma combinada por operadores booleanos (AND e OR) da seguinte maneira:

- 1) exercise OR physical exercise AND blood pressure AND hypertension;
- 2) exercício OR exercício físico AND pressão arterial AND hipertensão.

Buscas manuais de possíveis estudos relevantes também foram realizadas nas listas de referências de todas as publicações inclusas. Foram selecionados artigos que pudessem responder a seguinte pergunta de pesquisa: Qual a modalidade de exercícios físicos mais indicada para pacientes hipertensos?

Além disso, os artigos que atendessem os critérios de elegibilidade, também foram selecionados. Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: a) artigos publicados nos últimos 10 anos; b) ensaio clínico em seres humanos; e c) textos completos gratuitos. Foram excluídos os estudos que: a) estudos em outros idiomas que não fossem em inglês ou português e; b) amostra composta por indivíduos portadores de outras patologias que não diferentes da hipertensão.

RESULTADOS

O resumo da busca eletrônica é apresentado na figura 1. Em síntese, 456 artigos (227 no PubMed, 200 no Portal Capes e 29 na Scielo) foram localizados. Não foi selecionado nenhum artigo quando realizada a busca manual. Após a análise baseada nos critérios de elegibilidade 44 estudos foram incluídos nesta revisão.

A literatura encontrada para a discussão envolveu abordagens a respeito dos efeitos dos exercícios aeróbios, de resistência e concorrentes sobre a pressão arterial, além dos mecanismos responsáveis pela hipotensão pós-exercício.

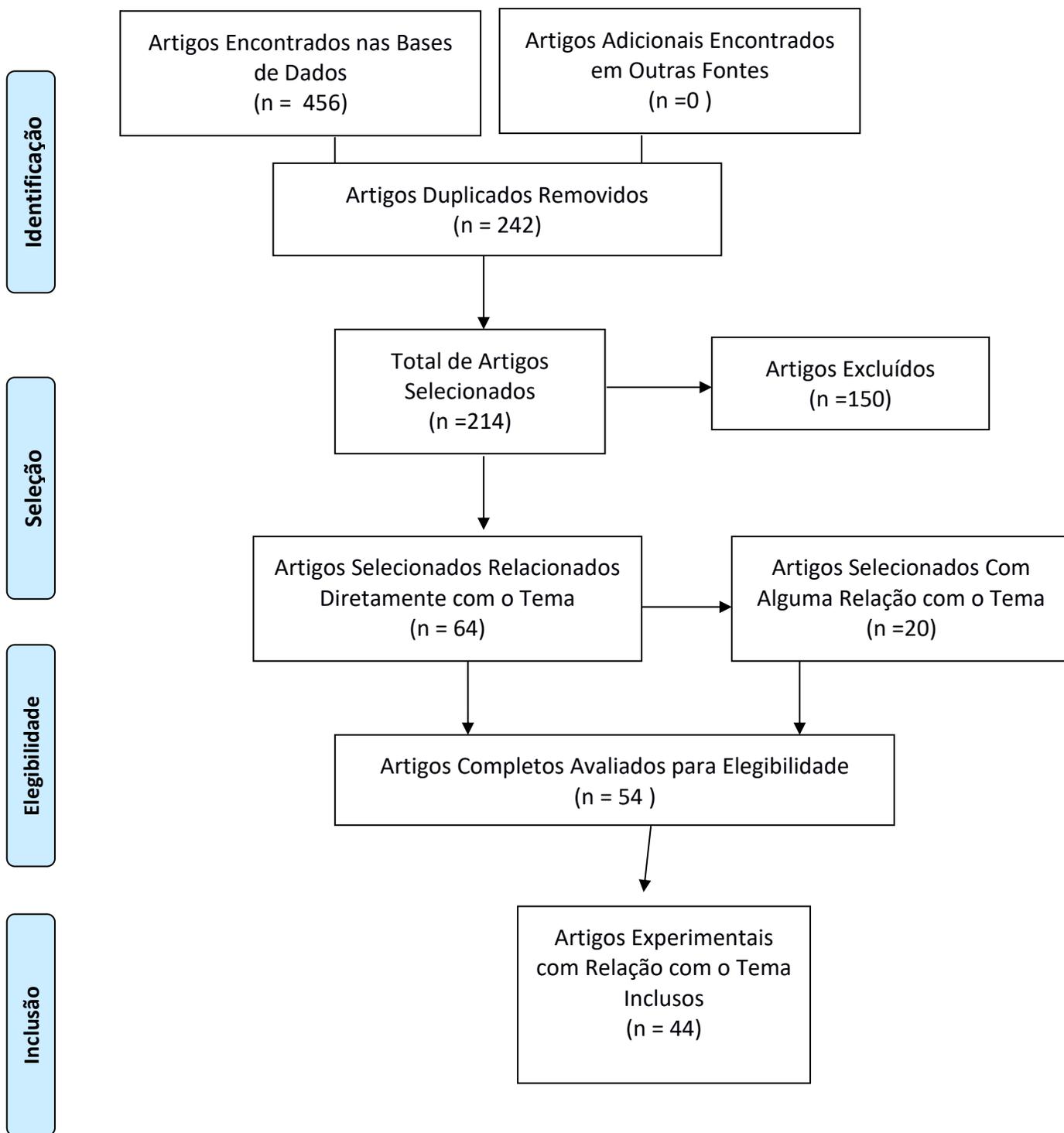


Figura 1: Resumo da pesquisa na literatura

DISCUSSÃO

EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO AERÓBIO NA PRESSÃO ARTERIAL

Diversos estudos têm indicado a prática de exercícios físicos regulares visando desencadear modificações importantes na pressão arterial (PA), tanto em indivíduos normotensos como em hipertensos (LEGRAMANTE, 2002; BROWLEY; RONDON; BRUM, 2003; JUNIOR, 2010). Tal estratégia exerce um papel positivo na prevenção da hipertensão, na redução da pressão arterial em indivíduos com níveis pressóricos elevados e no tratamento de diferentes patologias como diabetes e hipertensão (MOSTARDA, 2009; MANFREDINI, 2009).

Intervenções não farmacológicas, além de ser de baixo custo, são eficientes, fazendo com que sejam disseminadas em programas de prevenção e controle da hipertensão (ROCHA, 2013).

O treinamento aeróbio desencadeia redução de 6 a 10 mmHg nas pressões arteriais sistólicas e diastólicas em homens e mulheres previamente sedentários, independentemente da faixa etária. Os resultados benéficos ocorrem em indivíduos normotensos e hipertensos durante o repouso e exercício (MCARDLE, 2008; KENNEY; WILMORE; COSTILL, 2013). A prática regular dessa modalidade de exercícios físicos provoca importantes adaptações autonômicas e hemodinâmicas que influenciam o sistema cardiovascular. Entre essas adaptações está a redução nos níveis de repouso da pressão arterial, fundamental no tratamento da hipertensão arterial de grau leve a moderado, devido à diminuição da dosagem de medicamentos anti-hipertensivos ou o maior controle da pressão arterial sem a adoção de medidas farmacológicas. De acordo com as diretrizes nacionais e internacionais, todos os pacientes hipertensos devem fazer exercícios aeróbios de modo a complementar ao tratamento medicamentoso (CHOBANIAN, 2003; RONDON, 2003).

Os níveis pressóricos de repouso e durante o exercício submáximo para a mesma potência absoluta são reduzidos após a realização de exercícios aeróbios (RODON, 2003). Segundo Hagber (2000), o exercício físico aeróbio tem o efeito hipotensor em pacientes hipertensos após uma única sessão, sendo mantida com o decorrer de um programa sistemático de exercícios físicos aeróbios (TAYLOR, 2000). Neste sentido, foi observado reduções médias de 3,0/2,4 mmHg após o exercício físico aeróbio, sendo essa redução mais expressiva nos pacientes hipertensos (6,9/4,9 mmHg) (CORNELISSEN, 2005).

No entanto, algumas variáveis que permeiam a prescrição de exercícios aeróbios, tais como tipo, intensidade, frequência e duração, merecem ser consideradas para desencadear resultados significativos positivos (MARTELLI, 2013).

Segundo Rondon (2003) a duração deve ficar em torno de 30 a 60 minutos. Em relação à intensidade, Rondon (2003) demonstrou que a alta intensidade de exercício não diminuiu a pressão arterial após 12 semanas de exercício físico. Tem sido sugerido que a intensidade de exercício menor que 70% do consumo máximo de oxigênio é a mais efetiva em diminuir a pressão arterial (RODON, 2003). Lima (2011) encontrou redução significativa da pressão arterial, além da melhora da capacidade funcional em adultos submetidos a 30 dias de treinamento com exercício aeróbico, de intensidade moderada, sendo 30 minutos de caminhada precedida de 10 minutos de exercício de alongamento e aquecimento e, ao término, mais 10 minutos de exercício de alongamento e relaxamento, totalizando 50 minutos.

EFEITO DO EXERCÍCIO DE RESISTÊNCIA NA PRESSÃO ARTERIAL

No entanto, quando se trata de exercício resistido, muito tem sido discutido sobre seu efeito hipotensor. Observa-se que alguns estudos mostram um efeito positivo desse tipo de exercício sobre a redução da pressão arterial (MEDIANO, 2005; MELO, 2006; MORENO, 2009; JANNIG, 2009), enquanto outros não encontraram alteração na mesma (POLITO, 2009; ROLTSCH, 2001).

De acordo com Mcardle (2008), apesar da elevação relativamente grande na PA durante o exercício resistência (ER), sua prática a longo prazo não eleva a PA de repouso. De fato, o ER reduz os aumentos, a curto prazo na PA durante execução. Os fisiculturistas treinados, por exemplo, mostram menores aumentos nas PAS e PAD com ER que fisiculturistas novatos e indivíduos destreinados. A menor resposta da PA após o exercício torna-se mais evidente quando uma pessoa se exercita com a mesma carga absoluta durante as mensurações feitas antes e depois do exercício. Alguns protocolos de ER reduzem a PA em repouso, porém o EA confere aos hipertensos os maiores benefícios em termos de redução da PA. Como orientação geral, o ER não poderia funcionar como única modalidade de exercício com a finalidade de reduzir a PA nos indivíduos hipertensos.

Durante um ER, a pressão arterial sistólica (PAS) aumenta em proporção direta com o aumento da intensidade do exercício. Porém, a PAS não muda significativamente, podendo mesmo decrescer. Como resultado, a elevação da PAS, a pressão arterial média também aumenta. Uma PAS que tenha começado 120 mmHg em uma pessoa saudável normal em repouso poderá exceder 200 mmHg em uma situação de exercício máximo. Após o aumento inicial, PA atinge um estado de equilíbrio durante a execução de exercícios resistidos submáximos. Com o aumento da intensidade do trabalho, também aumenta a PAS. Se o exercício em estado de equilíbrio se prolongar, a PAS talvez comece a decrescer gradualmente, mas a pressão arterial diastólica (PAD) permanecerá constante (KENNEY, WILMORE, COSTILL, 2013).

EFEITO DO EXERCÍCIO CONCORRENTE SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL

Em relação à PA, particularmente, autores têm referido que exercícios aeróbios (EA) e exercícios de força (EF) podem auxiliar no controle e na manutenção dos seus níveis adequados (SIQUEIRA, 2004; POLITO, 2006; SANTIAGO, 2013). Benefícios agudos do exercício físico sobre a PA, como a queda dos valores pressóricos pós-exercício quando comparados aos de repouso pré-exercício, ou aos observados em uma sessão controle sem exercício, também têm sido um tema amplamente discutido na literatura, fenômeno este conhecido como hipotensão pós-exercício (HPE) (LIZARDO, 2005).

Essas reduções da PA pós-exercício físico têm sido demonstradas em indivíduos hipertensos e normotensos, e após realização de exercícios aeróbios e de resistência (POLITO, 2006 e 2009). De fato, mais recentemente, alguns estudos têm verificado que a HPE também pode ser obtida após a combinação do exercício aeróbio e de força (RUIZ, 2011; KEESE, 2012).

Keese et al. (2011) realizaram três sessões de exercício concorrente com intensidades de aeróbias diferentes (50%, 65% e 80% do VO₂pico) e observaram HPE mais prolongada na sessão mais intensa. Todavia, na sessão a 65% do VO₂pico, que mais se assemelha a metodologia do presente estudo, os autores relataram HPE de PAS até duas horas e de PAD até

40 minutos após o exercício. Além disso, o delta de variação entre os valores de repouso e os demais momentos de recuperação foi significativamente maior na sessão aeróbio-força quando comparada à sessão força-aeróbia. Segundo os autores esse foi o primeiro trabalho a analisar se há ou não uma melhor ordem de execução dos aeróbio-força e força-aeróbia na sessão de exercício concorrente para a redução da PA após o exercício. Tais achados mostraram-se relevantes para os profissionais da área de saúde, visto que a descoberta de que a ordem aeróbio-força é capaz de fornecer uma maior HPE que a força-aeróbia pode contribuir para uma melhor prescrição de exercícios quando se objetiva a obtenção da HPE.

Ruiz e Teixeira (2011) verificaram os efeitos da realização de uma sessão de exercício concorrente (sendo o exercício aeróbio realizado primeiro) sobre a PA de indivíduos normotensos e relataram HPE significativa da PAS dos minutos 15 aos minutos 60 de recuperação pós-exercício. Por sua vez, também relataram HPE após uma sessão de exercício concorrente, onde o exercício aeróbio foi executado primeiro. Reduções significativas de aproximadamente 10 mmHg para a PAS e 2 mmHg para PAD foram encontradas. KEESE (2011), verificaram uma redução de PAS até duas horas após o término do exercício quando comparado à sessão controle. Para a PAD, esta duração foi de 50 minutos 24. Esses achados revelaram que uma sessão combinada de exercício na qual o exercício aeróbio foi realizado antes do de força (AF) resultou em uma maior hipotensão de PAS, e hipotensão de PAD pós-exercício quando comparado com a mesma combinação de exercício, porém, com sequência inversa (FA). Uma limitação desse estudo foi a não randomização das sessões de exercício. Apesar de haver um intervalo mínimo de 48 horas entre as sessões, sempre a primeira sessão realizada foi a AF, o que pode ser considerado um viés. Todavia, a ausência de diferenças significativas nos valores medidos em repouso minimiza os possíveis efeitos da ordem utilizada. Desta forma, os autores sugerem novos estudos com metodologias semelhantes e com população hipertensa com o intuito de verificar se estas mesmas respostas ocorrem também nessa população.

MECANISMOS ENVOLVIDOS NA HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO

A hipotensão pós-exercício (HPE) é caracterizada pela queda da pressão arterial de repouso durante minutos ou horas após o exercício. Portanto a prática do exercício se torna uma estratégia interessante do ponto de vista clínico, já que pode ser um método não farmacológico para auxiliar na redução da pressão arterial (PA) (MAC DONALD, 2002; PESCATELLO, 2004).

Segundo Chen e Bonham (2010), o efeito HPE pode ocorrer após uma queda da pressão arterial apresentando correlação com a redução do efeito vasoconstritor das catecolaminas. O componente neural refere-se à diminuição da atividade simpática no músculo cardíaco (que envolve o reajuste dos pressorreceptores). O componente vascular está relacionado à atenuação da sensibilidade ao estímulo simpático, ou seja, menor resposta vascular à ativação dos receptores alfa-adrenérgicos, bem como à influência potencial de substâncias vasodilatadoras (JÚNIOR, 2010).

De acordo Rao, Collins e Dicarlo (2002), após o exercício ocorre redução significativa da capacidade da vascularização para responder às alterações da atividade simpática ou ao aumento das catecolaminas. No que se refere à influência de substâncias vasodilatadoras, durante o exercício o sangue é redistribuído aos músculos esqueléticos, provocando vasodilatação, a qual não se restringe aos locais dos músculos esqueléticos ativos. Além disso, o estresse de

cisalhamento induz a liberação de fatores vasodilatadores e, conseqüentemente, desencadeando o relaxamento dos vasos sanguíneos (GOTO, 2003). Além do óxido nítrico, outras substâncias vasodilatadoras também podem modificar a resposta vasoconstritora alfa-adrenérgica, tais como as prostaglandinas, adenosina, ATP, potássio, lactato, bradicina e a vasopressina (HALLIWILL;2001; PONTES et al., 2008).

Para Negrão e Rodon (2001), a hipotensão pós-exercício tem importância clínica, uma vez que os níveis da pressão arterial 24 horas após uma sessão de exercício físico permanecem abaixo dos níveis pressóricos de um dia sem exercício físico.

Alguns fatores podem influenciar a HPE. Segundo Mazzocante (2016), existe uma ordem de execução de exercícios específica que promove uma maior HPE. Nesse cenário, os resultados sugerem que a sessão de exercícios de resistência associada aos exercícios aeróbios (RA) promovem uma queda mais acentuada da PA em relação aos demais protocolos. Em relação aos valores de pressão arterial sistólica, é possível observar que ambas as sessões Aeróbio Resistência (AR) e Resistência Aeróbio (RA) foram efetivas em promover HPE. Entretanto, ao analisar os valores médios durante uma hora, todos os protocolos de exercício reduziram significativamente a pressão arterial sistólica em comparação aos valores de repouso. Ainda assim, apenas a sessão RA promoveu uma redução significativa da variação da pressão arterial sistólica quando comparada à sessão controle (no 45º minuto do período de recuperação pós-exercício). Não foram verificadas quedas significantes na pressão arterial diastólica em comparação aos valores de repouso nas diferentes sessões. No entanto, reduções de 5,0 mmHg (Aeróbico Resistência e Circuito Concorrente) e 2 mmHg (RA) foram observadas no 60º minuto do período de recuperação pós-exercício, ao passo que houve um aumento de 2 mmHg na sessão controle.

Esse resultado é importante observando que a literatura estabelece uma redução de 2 mmHg na pressão arterial diastólica, mostra-se interessante em reduzir a incidência de acidentes vasculares e doença cardíaca na população geral (PESCATELLO, 2004). O presente estudo sugere que o exercício concorrente é capaz de promover HPE e que realizar exercícios de resistência antes de exercícios aeróbios parece potencializar esse efeito.

Portanto, a prática de exercícios físicos pode influenciar positivamente os pacientes hipertensos. Entre as modalidades de exercícios que apresentam resultados benéficos para a pressão arterial estão os exercícios aeróbios, os de resistência e o treinamento concorrente, sendo este último, responsável pelo efeito hipotensivo mais significativo.

REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, A. G. S. et al. (2012). Adesão do cliente hipertenso ao tratamento: análise com abordagem medicamentosa e na atividade física. Buenos Aires (Argentina): EFDportes.com, 165 (ano 16).
2. BALDISSERA, V. D. A; CARVALHO, M. D. B; PELLOSO, S. M. Adesão ao tratamento não farmacológico entre hipertensos de um centro de saúde escola, Rev Gaúcha de Enferm, v. 30, n. 1, p. 27-32, 2009.

3. BARROSO, W. K. S. et al. Influência da atividade física programada na pressão arterial de idosos hipertensos sob tratamento não – farmacológico, *Rev. Assoc. Med. Bras.*, v. 54, n. 4, p. 328:33, 2008.
4. BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Cadernos de Atenção Básica Hipertensão Arterial Sistêmica*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
5. CARVALHO, P. R. C. Efeito dos treinamentos aeróbio, resistido e concorrente na pressão arterial e morfologia de idosos normotensos e hipertensos, *Rev. Bras. Ativ. Fís e Saúde*, v.18, n. 3, p. 363: 64, 2013.
6. CHEN, C. Y; BONHAM, A. C. Postexercise hypotension: central mechanisms, *Exerc Sport Sci Rev*, v. 38, n. 3, p. 122-127, 2010.
7. CHOBANIAN, A.V; BAKRIS, G.L; BLACK, H.R. et al. Seventh report of the joint National Committee on Prevention, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure, *Am Heart Assoc*, v. 42, n. 6, p. 1206:52, 2003.
8. CORNELISSEN, V.A; FAGARD, R.H. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors, *Am Heart Assoc*, v.46, n. 4, p. 667-75, 2005.
9. FORJAZ, C. L. M. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação, *Rev. Bras. Hipert*, v. 10, n. 2, p.119: 24, 2003.
10. GOODWIN, K. A.; HEADLEY, S. A. E.; PESCATELLO, L. S. Physical Activity: Exercise prescription for the prevention and management of hypertension, *Am J Lifestyle Med*, v. 3, n. 6, p. 446:49, 2009.
11. GOTO, C. et al. Different intensities of exercise on effect of endothelium-dependent vasodilation in humans, *Am Heart Assoc*, v. 108, n. 5, p. 530: 35, 2003.
12. HAGBERG, J.M; PARK, J.J; BROWN, M.D. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update, *Sports Med*, v. 30, n. 3, p. 193:206, 2000.
13. HALLIWILL, J. R. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans, *Exerc Sport Sci Rev*, Baltimore, v. 29, n. 2, p. 65-70, 2001.
14. JANNIG, P. R.; CARDOSO, A. C.; FLEISCHMANN, E.; COELHO, C. W.; CARVALHO, T. Influência da ordem de execução de exercícios resistidos na hipotensão pós-exercício em idosos hipertensos. *Rev. bras. med. Esporte*, v. 15, n. 5, p. 338:41, 2009.
15. JÚNIOR, F. L. P; PRESTES, J; LEITE, R. D; RODRIGUEZ, D. Influência do Treinamento Aeróbio no Mecanismo Fisiopatológicos da Hipertensão Arterial Sistêmica, *Rev. Bras. Ciênc. Esporte*, v. 32, n. 2-4, p. 229- 44, 2010.
16. JÚNIOR, F. L. P. et al. Kallikrein kinin system activation in post-exercise hypotension in water running of hypertensive volunteers. *Int Immunopharmacol*, v. 8, n. 2, p. 261-266, 2008.

17. KEESE, F; FARINATTI, P; PESCATELLO, L; MONTEIRO, W. A comparison of the immediate effects of resistance, aerobic, and con-current exercise on postexercise hypotension. *J Strength Cond Res*, v. 25, p. 1429-36, 2011.
18. KEESE, F; FARINATTI, P; PESCATELLO, L; CUNHA, F. A; MONTEIRO, W. D. Aerobic exercise intensity influences hypotension following concurrent exercise sessions. *Int J Sports Med*, v. 33, p.148-53, 2012.
19. KENNEY, W. L; WILMORE, J. H; COSTIL, D. L. *Fisiologia do esporte e do Exercício*. 3. Ed. São Paulo: Manole, 2013.
20. LEGRAMANTE, J. M.; et al. Hemodynamic and autonomic correlates of postexercise hypotension in patients with mild hypertension. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, v. 282, n. 4, p. 1037-1043, 2002.
21. LIMA, M. M. O; BRITTO, R. R; BAIÃO, E. A; ALVES, G. de S; ABREU, C. D. G; PARREIRA, V. F. Exercício aeróbico no controle da hipertensão arterial na pós-menopausa. *Fisioter. Mov*, v. 24, n. 1, p. 23-31, 2011.
22. LIZARDO, J. H; SIMÕES, H. G. Efeito de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício, *Rev Bras Fisioter.* 2005;9:249-55.
23. MACDONALD, J. R. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension, *J Hum Hypertens*, v. 16, n. 4, p. 225-236, 2002.
24. MANFREDINI, F. et al. Sport Therapy for Hypertension: Why, How, and How Much? *Angiology*, v. 60, n. 2, p. 207-216, 2009.
25. MARTELLI, A. Potencial da prática de exercícios físicos regulares como método não farmacológico no controle da Hipertensão Arterial Sistêmica. *Rev Desenvol Pessoal*. v. 3, n. 2, p. 1-13, 2013.
26. MAZZOCANTE, R. P; SOUSA, I. R. C; PEREIRA, R. M. S; SOUZA, T. F. L; MORAES, J. F. V. N; CAMPBELL, C. S. G. Efeitos da alternância entre exercícios aeróbicos e resistência exercício em diferentes sessões de exercício concorrente em respostas pressão arterial de atletas: um estudo randomizado. *Rev Bras Educ Fís Esporte*, v. 30, n. 2, p. 235-43, 2016.
27. MCARDLE, WILLIAM, D. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
28. 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. *Rev. bras. med. Esporte*, v. 11, n. 6, p. 337-339, 2005.
29. MELO, C. M.; ALENCAR FILHO, A. C.; TINUCCI, T.; MION JR., D.; FORJAZ, C. L. M. Postexercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive women receiving captopril. *Blood Press Monit*, v. 11, n. 4, p. 183-189, 2006.
30. MIRANDA, R. D; PERROTTI, T. C; BELLINAZZI, V. R; NÓBREGA, T. M; CENDOROGLO, M. S; TOMIOLO; NETO J. Hipertensão arterial no idoso:

- peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento. *Rev Bras Hipertens*, v. 9, n. 3, p. 293-300, 2002.
31. MION, J. R. D. et al. (2002). Hipertensão Arterial: abordagem geral. Projeto Diretrizes Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina.
 32. MORAES, H; DESLANDES, A; FERREIRA, C; POMPEU, F. A. M. S; RIBEIRO, P; LAKS, P. O exercício físico no tratamento da depressão em idosos: revisão sistemática. *Rev. Psiquiatr*, v. 29, n. 1, p. 70-79, 2007.
 33. MORENO, J. R.; CUNHA, G. A.; BRAGA, P. L.; LIZARDO, J. H. F.; CAMPBELL, C. S. G.; DENADAI, M. L. D. R.; SIMÕES, H. G. Effects of exercise intensity and creatine loading on post-resistance exercise hypotension. *Rev. Bras. Cineantropom Desempenho*, v. 11. n. 4, p. 373-378, 2009.
 34. MOSTARDA, C. et al. Hipertensão e modulação autonômica no idoso: papel do exercício físico. *Rev. Bras. Hipertens*, v. 16, n. 1, p. 55-60, 2009.
 35. NEGRÃO, C. E.; RONDON, M. U. P. B. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. *Rev Bras Hipertens, Ribeirão Preto*, v. 8, n. 1, p. 89-95, 2001.
 36. OLIVEIRA, T. L., MIRANDA. L. de P., FERNANDES. P. de S., CALDEIRA. A.P. Eficácia da educação em saúde no tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial. *Acta Paul Enferm*, v. 26, n. 2, p. 179 – 84, 2013.
 37. PESCATELLO LS, FRANKLIN BA, FAGARD R, FARQUHAR WB, KELLEY GA, RAY CA. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*, v. 36, p. 533-553, 2004.
 38. POLITO, M. D; FARINATTI, P. T. V. Comportamento da pressão arterial após exercícios contra resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. *Rev Bras Med Esporte*, v.12, p. 386-92, 2006.
 39. POLITO, M. D; SIMÃO, R; SACCOMANI, M. G; CASONATTO, J. Influência de uma sessão de exercício aeróbio e resistido sobre a hipotensão pós-esforço em hipertensos. *Rev SOCERJ*, v. 22, p. 330-4, 2009.
 40. POLITO, M. D.; FARINATTI, P. T.V. The effects of muscle mass and number of sets during resistance exercise on postexercise hypotension. *J Res Cond*, v. 23, n. 8, p. 2351-2357, 2009.
 41. PONTES, F. L. JR. et al. Kallikrein kinin system activation in post-exercise hypotension in water running of hypertensive volunteers. *Int Immunopharmacol*, v. 8, n. 2, p. 261-266, 2008.
 42. RAO, S. P.; COLLINS, H. L.; DICARLO, S. E. Postexercise adrenergic receptor hyporesponsiveness in hypertensive rats is due to nitric oxide. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, Bethesda, v. 282, n. 4, p. 960-968, 2002.
 43. ROCHA, S. V., DIAS, I.M., VASCONCELOS, L. R. C., VILELA, A. B. A., SILVA, D. M. & OLIVEIRA, J. S. Atividade física como modalidade terapêutica não –

- medicamentosa: análise do discurso de idosos hipertensos. *Revista Kairós Gerontologia*, v.16, n. 5, p. 49 – 60, 2013.
44. RONDON, M. U. P. B.; BRUM, P. C. Exercício físico como tratamento não-farmacológico da hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens*, v.10, n. 2, p. 134-139, 2003.
 45. ROLTSCH, M. H.; MENDEZ, T.; WILUND, K. R. W.; HAGBERG, J. M. Acute resistive exercise does not affect ambulatory blood pressure in young men and women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 33, n. 6, p. 881-886, 2001.
 46. RUIZ, R. J; SIMÃO, R; SACCOMANI, M. G, et al. Isolated and combined effects of aerobic and strength exercise on post-exercise blood pressure and cardiac vagal reactivation in normotensive men. *J Strength Cond Res*, v. 25, p. 640-5, 2011.
 47. SANTIAGO, D. A; MORAES, J. F. V. N. de; MAZZOCCANTE, R. P; BOULLOSA, D. A; SIMÕES, H. G; CAMPBELL, C. S. G. Corrida em esteira e exercícios de força: efeitos agudos da ordem de realização sobre a hipotensão pós-exercício. *Rev Bras Educ Fís Esporte*, v.27, n.1, p. 67-73, 2013.
 48. SIQUEIRA, F. P. C; VEIGA, E. V. Hipertensão arterial e fatores de risco. *Enferm Bra*, v. 3, p. 101-6, 2004..
 49. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. [VI Brazilian Guidelines on Hypertension], *Arq Bras Cardiol*, v. 95, Supl. 1, p. 1 – 51, 2010.
 50. TAYLOR-TOLBERT NS, DENGEL DR, BROWN MD, MCCOLE SD, PRATLEY RE, FERRELL RE, HAGBERG JM. Ambulatory blood pressure after acute exercise in older men with essential hypertension, *Am Heart Assoc*, v. 13, n. 1, p. 44-51, 2000.
 51. TEIXEIRA, L; RITTI-DIAS, R. M; TINUCCI, T; MION JR. D; FORJAZ, C. L. M. Postconcurrent exercise hemodynamics and cardiac autonomic modulation. *Eur J Appl Physiol*, v. 111, p. 2069-78, 2011.