



UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS I

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA - DEF

CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

LANNA LYVIA LOPES VIEIRA

**EFEITOS DE PROTOCOLOS DE TREINAMENTO FÍSICO
UTILIZADOS E SUA RELAÇÃO COM A PRESSÃO ARTERIAL**

CAMPINA GRANDE - PB

2020

LANNA LYVIA LOPES VIEIRA

**EFEITOS DE PROTOCOLOS DE TREINAMENTO FÍSICO
UTILIZADOS E SUA RELAÇÃO COM A PRESSÃO ARTERIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, de natureza Artigo, apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Educação Física, do Departamento de Educação Física, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Dóris Nóbrega de Andrade Laurentino - UEPB

**CAMPINA GRANDE - PB
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

V658e Vieira, Lanna Lyvia Lopes.
Efeitos de protocolos de treinamento físico utilizados e sua relação com a pressão arterial [manuscrito] / Lanna Lyvia Lopes Vieira. - 2020.
25 p.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2020.
"Orientação : Profa. Dra. Dóris Nóbrega de Andrade Laurentino, Coordenação do Curso de Bacharelado em Educação Física - CCBEF."
1. Hipertensão. 2. Exercício físico. 3. Treinamento físico. I.
Título

21. ed. CDD 613.71

LANNA LYVIA LOPES VIEIRA

**EFEITOS DE PROTOCOLOS DE TREINAMENTO FÍSICO
UTILIZADOS E SUA RELAÇÃO COM A PRESSÃO ARTERIAL.**

Trabalho de Conclusão de Curso, de natureza Artigo, apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Educação Física, do Departamento de Educação Física, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: 27/11/2020

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Dóris Nóbrega de Andrade Laurentino (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Msc. Ivanildo Alcântara de Sousa
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. José Pereira do Nascimento Filho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho aos meus pais e meu esposo, por todo apoio, incentivo e sacrifícios que fizeram para me ajudar a concretizar a formação.

“A ação é o fruto correto do conhecimento.”

Thomas Full

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

DC: Débito Cardíaco

DM: Diabetes Mellitus

DP: Duplo Produto

EAM: Efeito Adverso ao Medicamento

EF: Exercício Físico

EMC: Exercício Aeróbio Moderado Contínuo

FC: Frequência Cardíaca

FC_{máx}; Frequência Cardíaca máxima

HAR: Hipertensão Arterial Resistente

HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica

HIIT: High Intensity Interval Training

MAP: Potência Aeróbia Máxima

PA: Pressão Arterial

PAD: Pressão Arterial Diastólica

PAM: Pressão Arterial Média

PAS: Pressão Arterial Sistólica

RVP: Resistência Vascular Periférica

TCMI: Treinamento Contínuo de Moderada Intensidade

TIAI: Treinamento Intervalado de Alta Intensidade

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	METODOLOGIA	10
3	REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1	<i>Resposta pressórica mediante o exercício físico</i>	10
3.2	<i>Exercício Aeróbico</i>	11
3.2.1	<i>Exercício aeróbicos em pré-hipertensos</i>	13
3.3	<i>Exercício resistido</i>	13
3.4	<i>Exercício aeróbicos associados aos de resistência</i>	14
3.5	<i>Exercício intervalado</i>	16
3.6	<i>Treinamento intervalado de alta intensidade</i>	16
3.7	<i>Efeito cardiovasculares de um teste de força (1RM) em pré-hipertensos</i>	18
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
	REFERÊNCIAS	20

EFEITOS DE PROTOCOLOS DE TREINAMENTO FÍSICO UTILIZADOS E SUA RELAÇÃO COM A PRESSÃO ARTERIAL

EFFECTS OF PHYSICAL TRAINING PROTOCOLS USED AND THEIR RELATIONSHIP WITH BLOOD PRESSURE

VIEIRA, Lanna Lyvia Lopes*

RESUMO

Introdução: As diretrizes atuais recomendam a prática de exercícios físicos como medida preventiva e auxiliar no tratamento medicamentoso da hipertensão e suas manifestações patológicas. Entretanto, muitas são as incertezas quanto à melhor prescrição para o controle da pressão arterial em geral. *Objetivos:* Avaliar os efeitos dos protocolos de treinamento físico utilizados na população portadora da hipertensão arterial em academias e comparar alguns dos protocolos mais utilizados e estudados para controle e tratamento da HAS, com base em pesquisas empíricas realizadas de 2012 a 2020. *Metodologia:* Estudo bibliográfico baseado em estudos experimentais, publicados em inglês e português, nas Bases de Dados eletrônicas MEDLINE e PubMed; tendo como referência os descritores: hipertensão, exercício físico, exercício aeróbico, treinamento resistido e treinamento intervalado. *Resultados:* Foram encontrados 19 artigos e incluídos apenas 12 artigos por se interligarem com o objetivo do estudo, divididos em categorias temáticas: exercício aeróbico (2 artigos), exercícios resistidos (3 artigos), exercício aeróbico associado ao resistido (2 artigos), exercício intervalado (2 artigos), treinamento de alta intensidade (2 artigos), teste de força (1 artigo). Todos os artigos que fizeram parte da amostra apresentaram benefícios dos treinamentos para redução PAS, PAD, PAM e FC, evidenciando as recomendações das Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial; muito embora, não foram encontrados na presente pesquisa, estudos com protocolos detalhados. *Conclusão:* A prática do exercício físico regular nos treinamentos aeróbico, resistido e HIIT nas populações normotensas, pré hipertensas, hipertensas e com hipertensão arterial resistente foram de respostas positivas e seguras com relação ao controle, prevenção e tratamento da HAS. Porém, viu-se que ainda se faz necessário estudos mais detalhados acerca dos fatores associados à hipertensão e os possíveis efeitos que os protocolos oferecem a longo prazo.

Palavras-chave: Hipertensão. Exercício físico. Treinamentos.

ABSTRACT

Introduction: Current guidelines recommend the practice of physical exercises as a preventive and auxiliary actions in the drug treatment of hypertension and its pathological manifestations. However, there are many uncertainties regarding the best prescription for controlling blood pressure in general. *Objectives:* To evaluate the effects of physical training protocols used in the population with arterial hypertension in gyms and to compare some of the most used and

* Graduanda do curso de Bacharelado em Educação Física pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. lannalopes.ef@gmail.com

studied protocols for the control and treatment of SAH, based on empirical research carried out from 2012 to 2020. *Methodology*: Bibliographic study based on experimental studies, published in English and Portuguese, in the electronic databases MEDLINE and PubMed; having as reference the descriptors: hypertension, physical exercise, aerobic exercise, resistance training and interval training. *Results*: 19 articles were found and only 12 articles were included because they are linked to the objective of the study, divided into thematic categories: aerobic exercise (2 articles), resistance exercises (3 articles), aerobic exercise associated with resistance (2 articles), exercise interval (2 articles), high intensity training (2 articles), strength test (1 article). All articles that were part of the sample showed benefits of training to reduce PAS, PAD, PAM and FC, showing the recommendations of the Brazilian Guidelines on Arterial Hypertension; although studies with detailed protocols were not found in the present study. *Conclusion*: The practice of regular physical exercise in aerobic, resistance and HIIT training in normotensive, pre-hypertensive, hypertensive populations and with resistant arterial hypertension were positive and safe responses regarding the control, prevention and treatment of SAH. However, it was seen that more detailed studies on the factors associated with hypertension and the possible effects that the protocols offer in the long term are still necessary.

Keywords: Hypertension. Physical exercises. Physical training

1 INTRODUÇÃO

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é definida como doença de caráter multifatorial de curso crônico-degenerativo (DÓREA, 2004), classificando-se como uma das principais doenças cardiovasculares em qualquer país (CHOBANIAN et al, 2003).

Segundo a VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010), inquéritos populacionais em cidades brasileiras nos últimos 20 anos apontaram prevalência de HAS acima de 30%. Em relação ao sexo, uma prevalência de 35,8% em homens e de 30% em mulheres, semelhante à de outros países. Em relação à cor, a HAS se apresenta duas vezes mais prevalente em indivíduos de cor não branca.

A HAS possui natureza multicausal e seus principais fatores de risco são classificados como modificáveis (estilo de vida, tabagismo, alimentação inadequada) e, entre eles, evidencia-se a associação direta com a obesidade e o sobrepeso (GUS et al, 2004).

A grande prevalência de HAS em obesos tem sido atribuída à hiperinsulinemia, principalmente em indivíduos que apresentam excesso de gordura na região abdominal (NASCENTE et al, 2020).

De acordo com Matsudo (2006) um dos maiores fatores responsáveis pela prevalência de sobrepeso e de obesidade é o sedentarismo, que também é fator de risco para o desenvolvimento de HAS (FUCHS et al, 1993).

Fica evidente a necessidade de diferentes abordagens intervencionistas na tentativa de se prevenir e tratar a HAS. Além do tratamento medicamentoso, a adoção de um estilo de vida

mais saudável tem sido amplamente recomendada, sendo a prática regular de exercícios físicos uma das mais eficazes (LATERZA et al, 2007). O baixo custo, a natureza não farmacológica e os benefícios psicossociais de uma vida menos sedentária aumentam ainda mais o apelo dessa terapêutica (YRIGOYEN et al, 2003).

Vários estudos têm demonstrado o efeito hipotensor do exercício físico (RONDON et al, 2003). No entanto, esse efeito é mais pronunciado em indivíduos hipertensos do que em normotensos (BRUM et al, 2004).

O efeito protetor do Exercício Físico (EF) vai além da redução da Pressão Arterial (PA), estando associado à redução dos fatores de risco cardiovasculares e à menor morbimortalidade, quando comparadas pessoas ativas com indivíduos de menor aptidão física, o que explica a recomendação deste na prevenção primária e no tratamento da hipertensão (MYERS et al ,2002; FAGARD et al, 2006).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010) nas últimas décadas, o Exercício Físico (EF) tem sido incorporado como uma das principais terapêuticas do paciente hipertenso, associada ao tratamento medicamentoso e às modificações de hábitos alimentares e comportamentais. Indivíduos hipertensos de meia-idade parecem ser os que mais se beneficiam do efeito do exercício físico. Alguns fatores relacionados à otimização da prescrição do exercício como a intensidade, a frequência e a duração devem ser considerados para se alcançar os efeitos hipotensores (RONDON et al, 2003).

Diante do exposto, surgiu a necessidade de investigar protocolos os quais os profissionais de educação, em condições de treinadores compartilhados nas salas de musculação das academias, pudessem utilizar métodos de treinamentos seguros em alunos portadores da HAS.

Mediante os questionamentos: quais métodos de treinamento indicados para portadores da HAS? Qual intensidade e duração utilizar para que ocorra o efeito hipotensor pós-exercício? Sob essas considerações, os objetivos do presente estudo são: avaliar os efeitos dos protocolos de treinamento físico utilizados na população portadora da hipertensão arterial em academias e comparar alguns dos protocolos mais utilizados e estudados para controle e tratamento da HAS.

Os resultados deste estudo poderão contribuir para a elaboração de programas e planejamentos dos exercícios físicos para os portadores da HAS, visando o controle da pressão arterial sistêmica para promover a saúde em geral. Desta feita, os resultados obtidos poderão ser tomados como referência, serem difundidos e utilizados com mais segurança pelos profissionais que atuam nas academias.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se com estudo bibliográfico, uma vez que se fundamentou em fontes bibliográficas, a partir de um levantamento nas Bases de Dados eletrônicas MEDLINE e PubMed, baseado em estudos experimentais, publicados em inglês e português, tendo como referência os descritores: hipertensão, exercício físico, exercício aeróbio, treinamento resistido e treinamento intervalado.

A escolha dos artigos foi feita a partir da limitação de critérios de inclusão, sendo estes: adequação do artigo ao tema abordado nesta pesquisa, procedência da pesquisa e sobretudo, relevância da pesquisa para a comunidade científica. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados os artigos com referências incompletas e pesquisas que não refletem o objetivo do estudo no cenário atual. Assim sendo, a amostra ficou constituída e organizada em categorias temáticas, a saber: exercício aeróbico (2 artigos), exercícios resistidos (3 artigos), exercício aeróbico associado ao resistido (2 artigos), exercício intervalado (2 artigos), treinamento de alta intensidade (2 artigos), teste de força (1 artigo).

3 REFERENCIAL

3.1 Resposta pressórica mediante o Exercício físico

Vários estudos demonstram que a prática regular de exercícios tem se mostrado eficaz dentre as possibilidades de intervenção para o controle da Pressão Arterial – (PA), (RONDON et al, 2003; LATERZA et al, 2007; LATERZA et al, 2008; KRAUSE et al, 2009).

Os mecanismos envolvidos na queda da pressão arterial (PA) em indivíduos hipertensos parecem estar relacionados à diminuição da atividade simpática periférica, que leva à diminuição da resistência vascular periférica determinada por redução da vasoconstrição, melhora da função endotelial e/ou alterações da microcirculação e vasodilatação nos músculos ativos (MCARDLE et al, 2009). A diminuição da atividade simpática também se relaciona ao aumento na sensibilidade barorreflexa e diminuição do débito cardíaco associado à bradicardia de repouso (SILVA et al, 1997; BRUM et al, 2000).

A importância dessas observações reside no fato de que a musculatura esquelética responde ao exercício repetitivo com alterações opostas àquelas determinantes de hipertensão, ou seja, normalização de elevada razão parede/luz das arteríolas, com conseqüente redução da resistência vascular local e aumento da densidade venular e capilar, o que, ampliando os número

de canais paralelos da microcirculação, resulta em aumento da capacitância vascular com redução da razão volume sanguíneo/ capacidade vascular (YRIGOYEN et al, 2003).

A queda da pressão arterial sistólica (PAS) em hipertensos varia de 18mmHg a 20mmHg e a Pressão Arterial Diastólica (PAD) de 7mmHg a 9mmHg com a prática de exercícios regulares (LATERZA et al, 2007; LATERZA et al, 2008).

O exercício crônico reduz a atividade nervosa simpática em repouso, sendo essa redução mais pronunciada em indivíduos hipertensos. O mecanismo que pode explicar esse efeito do treinamento é a melhora da sensibilidade dos barorreceptores que está prejudicada na hipertensão (PONTES et al, 2010).

Os possíveis processos anti-hipertensivos incluem tanto mecanismos diretos, tais como: a redução da atividade simpática, o aumento da sensibilidade barorreflexa e a melhora da função endotelial, como indiretos: a redução de medidas antropométricas e a melhora do perfil metabólico (REIS et al, 2012).

Tornam-se evidentes os efeitos crônicos do exercício físico sobre a HAS, mas também apresentando efeito positivo quanto à prevenção dessas doenças nos indivíduos normotensos.

3.2 Exercício aeróbico

Os autores ainda afirmam que o exercício aeróbico é uma ferramenta eficaz no tratamento dos hipertensos. Ao comparar os valores da mudança de Pressão Arterial Média (PAM), Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Pressão Arterial Diastólica (PAD) entre os grupos experimentais foi observada uma diminuição estatisticamente significativa em todas as variáveis (SANHUEZA et al, 2006).

Zilio (2005) relata que o EF do tipo aeróbico corresponde aos processos metabólicos de produção de energia por meio do sistema oxidativo. Enfatizam-se os exercícios dinâmicos, repetitivos e submáximos de grandes grupos musculares (KISNER et al, 2010).

Forjaz (2000) afirma que durante os Exercícios Físicos (EFs) aeróbicos, as contrações são seguidas de movimentos articulares, não existindo obstrução mecânica do fluxo sanguíneo. Há assim um aumento da atividade nervosa simpática, que por sua vez causará um incremento da Frequência Cardíaca (FC), do Débito Cardíaco (DC) e do volume sistólico e uma redução da Resistência Vascular Periférica (RVP). Dessa forma, durante os exercícios dinâmicos observa-se aumento da PAS e manutenção ou redução da PAD.

Os efeitos agudos tardios do EF são aqueles observados nas primeiras 24 ou 48 horas (ou até 72h) após o exercício, levando a uma discreta redução dos níveis tensionais. Já os crônicos adaptativos resultam da exposição regular, associando-se a adaptações fisiológicas que ocorrem num prazo mais longo, decorrentes de treinamento regular e dependentes do tipo de sobrecarga aplicada. Em indivíduos treinados, verifica-se atenuação da hipertensão arterial sistêmica (HAS), levando à bradicardia de repouso (THOMPSON et al, 2001; BRUM et al, 2004). Porém, para que a hipotensão pós exercício tenha importância clínica, é necessário que ela tenha magnitude importante e perdure por um período superior a 24 horas subsequentes à finalização do EF (NOGUEIRA et al, 2012).

Foi possível demonstrar que com uma intervenção relativamente curta de treinamento aeróbico é possível reduzir a rigidez arterial independente da etiologia de base (seja a diabetes tipo 2, a HAS, a hipercolesterolemia ou até mesmo o envelhecimento), sendo, portanto, considerado um tratamento de primeira linha (DART et a, 2004).

Antes de iniciar a primeira sessão de treinamento, os sujeitos permaneceram sentados e calmos por aproximadamente 10min para aferição da PA pelo método auscultatório. Um avaliador experiente realiza as medidas de repouso. A identificação dos valores da PA foi feita pelo método indireto, utilizando manguito com bolsa de borracha, com largura compatível à circunferência braquial do participante (8cm, 12cm e 15cm de largura), utilizando esfigmomanômetro da qualidade BD, de acordo com as recomendações das VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial.

Todos os sujeitos caracterizados como hipertensos faziam uso de vasodilatador (captopril 25-50mg), betabloqueador (propranolol, 25mg) e diurético (hidroclorotiazida, 25mg). Sendo necessário a aferição a PA de todos os participantes no pré e pós-exercício, devido à necessidade de monitorização dos hipertensos para sua maior segurança.

Os exercícios realizados três vezes na semana em dias alternados com duração média de 60 minutos diários e efetuadas em três estágios: 1) Aquecimento (10min); 2) Principal (40min) de caminhada em ritmo constante e de moderada intensidade e 3) Recuperação (10min). Calculando a intensidade de esforço utilizado a escala de Borg mantendo os níveis entre moderado e intenso que correspondem a 50% a 70% da Frequência Cardíaca máxima (FC_{máx}). Processo esse que resultou em alterações dos valores médios da PAS apresentando reduções significativas ($p < 0,0001$) de 17,2mmHg e 22,4mmHg e variação média da PAD de ($p = 0,0006$) de 7,6mmHg e 7,2mmHg nas médias dos hipertensos no período de apenas dois meses.

Com base no referido estudo, é possível determinar que o exercício físico aeróbio de moderada intensidade é uma ferramenta eficaz para o tratamento da HAS. Neste caso de redução da pressão arterial, três vezes por semana, o treinamento aeróbio realizado de forma aguda e crônica se torna uma estratégia eficiente.

3.2.1 Exercício Físico aeróbio em pré-hipertensos

No ano de 2003, uma nova categoria denominada pré-hipertensão foi introduzida no Seventh Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC-7), procurando estabelecer maior atenção a esse segmento da população associado ao alto risco para o surgimento e desenvolvimento de eventos cardiovasculares (CHOBANIAN et al., 2003).

Estudos (WHELTON et al., 2002; GREEN et al., 2008) têm mostrado que o exercício físico praticado de forma crônica, em especial o treinamento físico aeróbio, resulta em reduções de até 30% nos valores de repouso. Além dos efeitos crônicos reportados, é sabido que mesmo uma única sessão de exercício físico já é capaz de provocar reduções nos valores de pressão arterial de repouso (FORJAZ et al., 2004; LIZARDO et al., 2007).

O exercício físico aeróbio realizado de forma aguda e crônica é uma estratégia eficaz na redução da pressão arterial de indivíduos pré-hipertensos (RIBEIRO et al, 2014).

Utilizando exercício físico aeróbio de curta ou prolongada duração com intensidades entre 50% a 85% da capacidade máxima, ou intercalando alta (85% VO_2^{max}) e baixa intensidade (40% VO_2^{max}) resultaram em resposta hipotensora, tornando assim o exercício físico realizado de forma crônica, uma estratégia não-farmacológica de suma importância para a redução dos níveis de pressão arterial em população pré-hipertensa.

3.3 Exercício Resistido

Resultados evidenciam que uma sessão de EF com pesos é capaz de promover hipotensão pós-exercício (PARENTE et al, 2008).

Segundo os estudos de Fisher (2001) os resultados encontrados na literatura podem ser explicados pelos ajustes cardiovasculares ao treinamento, como a redução da PA para uma mesma intensidade de EF. Essa diminuição da PA talvez esteja atrelada à melhora da eficiência no recrutamento das fibras musculares, que possivelmente proporcionaria menor demanda

sanguínea para a musculatura ativa durante o exercício, refletindo nas respostas da PA pós-exercício. Os achados do estudo de Fisher (2001) demonstraram que uma única sessão de exercícios resistidos foi capaz de provocar leve resposta hipotensiva sistólica durante o período de recuperação em mulheres de meia-idade normotensas e hipertensas.

O treinamento contra resistência é considerado relativamente seguro para aumentar a força muscular e melhorar a qualidade de vida, tanto em adultos saudáveis, quanto em idosos ou em portadores de comprometimentos cardiovasculares (POLITO et al, 2003; TAAFFE et al, 2007).

Diferentes formas de EF resistidos resultam em hipotensão pós-exercício, mas as sessões envolvendo maior massa muscular, como os membros inferiores, apresentam efeito hipotensor mais significativo e duradouro em relação aos EFs que utilizam menor massa muscular, como os membros superiores, mesmo sendo realizados na mesma intensidade (LIZARDO et al, 2005).

É importante ressaltar que, além dos cuidados quanto à intensidade, duração e frequência do treinamento, os hipertensos devem receber instruções durante a realização dos EFs, com o objetivo de inibir a Manobra de Valsalva, que é um dos fatores que mais contribui para o aumento do risco cardiovascular durante exercícios com pesos (POLITO et al, 2003).

Independentemente do período de realização dos exercícios resistidos em idosos hipertensos e sem experiência prévia em exercícios resistidos, a PAS apresentou diferença quando comparada ao dia sem exercício. Além disso, no que diz respeito ao controle da PA, maiores benefícios foram encontrados quando o exercício foi praticado no período da manhã (GUIMARAES et al, 2017).

Protocolos utilizados de maneira que intercalam um exercício para membros superiores com um para membros inferiores se mostraram de extrema eficácia em produzir o efeito hipotensor pós-exercício, realizados de forma submáxima, reduzindo o trabalho cardiovascular, e o risco de infarto do miocárdio e doenças coronarianas, tornando o treinamento de resistência também uma forma não-medicamentosa para prevenção, controle e tratamento da HAS.

3.4 Exercícios aeróbicos associados aos de resistência

A utilização de um programa de treinamento físico baseado em exercícios aeróbicos associados a exercícios de resistência (circuito com pesos), resultou em reduções significativas na Pressão Arterial Média (PAM) e Frequência Cardíaca (FC) de repouso, sendo acompanhados

de uma redução linear no percentual de gordura corporal (%GC) de idosos hipertensos (NOGUEIRA et al, 2012).

A ausência de melhora na rigidez aórtica sugere que pessoas idosas podem ser resistentes a induzidas melhorias na PAS pelo exercício. Apesar de reduções modestas no peso corporal e IMC; aconteceram reduções notáveis, em geral na circunferência abdominal e aumento da massa corporal magra. Estas melhorias na composição corporal estão correlacionadas com a redução da PA. Esses achados sugerem que as mudanças na composição corporal, associadas ao treinamento físico, apresentam correlação significativa com a saúde cardiovascular em idosos (FLETCHER et al, 2001).

Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2006) ensaios clínicos controlados demonstraram que os EFs aeróbios, devem ser complementados pelos resistidos, pois promovem reduções da PA, sendo indicados para a prevenção e o tratamento da HAS, além de promover ações de promoção da saúde que melhoram a qualidade de vida do indivíduo (WHELTON et al, 2002).

Ainda de acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010) diante deste contexto, torna-se necessário manter uma boa saúde cardiovascular por meio de exercícios, pelo menos cinco vezes por semana, 30 minutos de EF moderado de forma contínua ou acumulada, desde que em condições de realizá-lo. A FC de pico deve ser avaliada pelo teste ergométrico, sempre que possível, e na vigência da medicação cardiovascular de uso constante.

De acordo com a II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2006) sobre teste ergométrico, a recomendação é que, inicialmente, os indivíduos realizem atividades leves a moderadas. Somente após estarem adaptados, caso julguem confortável e não haja nenhuma contraindicação, é que devem passar às vigorosas (FLETCHER et al, 2001; CAMARDA et al, 2008; MERZ et al,2009).

Em relação aos EFs resistidos a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010) recomenda que sejam realizados entre duas e três vezes por semana, por meio de uma a três séries de oito a quinze repetições, conduzidas até a fadiga moderada. É importante ressaltar que se recomenda a avaliação médica antes do início de um programa de treinamento estruturado e sua interrupção na presença de sintomas. Em hipertensos, a sessão de treinamento não deve ser iniciada se as PAS e PAD estiverem superiores a 160 e/ou 105 mmHg, respectivamente.

Identificou-se que a pesquisa citada anteriormente conclui que a associação do exercício aeróbio com duração de 30 a 45min a 50% e 90% de intensidade seguido de exercícios

resistidos em forma de circuito com peso a 50% de 1 RM, realizados de maneira crônica, podem atenuar a reatividade da pressão arterial, salientando que o volume desempenha um papel nessa atenuação.

3.5 Exercício Intervalado

Estudo comparando o efeito agudo após uma sessão de Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (TIAI) ou de Treinamento Contínuo de Moderada Intensidade (TCMI) em indivíduos hipertensos, demonstrou que ambos reduziram a Pressão Arterial Sistólica na mesma magnitude. O exercício contínuo, porém, reduziu a pressão arterial média por mais tempo e foi o único que reduziu a Pressão Arterial Diastólica (CUNHA et al, 2006). Resultados diferentes foram relatados quando se avaliou o efeito do TIAI comparado ao TCMI, em protocolos isocalóricos. Ambos os métodos de treinamento reduziram a pressão arterial sistólica e diastólica, contudo o efeito do TIAI foi superior na redução da pressão sistólica (MOLMEN et al, 2011). Os dois métodos aumentaram o $\dot{V}O_2$ pico, mas o TIAI obteve, novamente, efeito mais expressivo (MOLMEN et al, 2011). Apenas o TIAI melhorou a frequência cardíaca no primeiro minuto da recuperação, a função endotelial e a função ventricular sistólica e diastólica (MOLMEN et al, 2011). Outro achado significativo associado somente ao TIAI foi a redução da rigidez arterial, avaliada pela velocidade da onda de pulso (GUIMARÃES et al, 2010).

Tomando como referência esses dados pode-se afirmar que o TIAI é um método eficaz para pacientes com doenças cardiovasculares. Comparando com TCMI, ele tem uma resposta e adaptabilidade melhor ou mais favorável do que o método de treinamento tradicional. Considerando que o principal motivo para os pacientes não participarem de programas de exercícios físicos é a falta de tempo, o TIAI torna-se uma opção muito atraente, pois protocolos de treinamento mais intensos e curtos produzem benefícios iguais ou superiores aos tratamentos atuais, como foi observado nos dados encontrados.

3.6 High Intensity Interval Training (HIIT)

Em um contexto de populações de risco, devido às características de exercício de alta intensidade (85-100% $\dot{V}O_{2\text{máx}}$), o High Intensity Interval Training (HIIT) mostra-se mais efetivo em comparação ao Efeito Adverso ao Medicamento (EAM) para aumentar o consumo máximo de oxigênio e diminuir riscos cardiovasculares. Observa-se maior efetividade na

diminuição da adiposidade corporal quando empregados protocolos de HIIT em comparação ao Exercício Aeróbico Moderado Contínuo (ECM), sendo um importante fator no controle do desenvolvimento de comorbidades associadas à obesidade, como diabetes mellitus (DM), hipertensão arterial e dislipidemias (BUSSAU E COLABORADORES, 2006; TRAPP E COLABORADORES, 2008); reduzindo a probabilidade de desenvolvimento de doenças cardiometabólicas. Diversos estudos têm demonstrado os benefícios da aplicação do HIIT em programas de reabilitação cardíaca.

Há fortes evidências na literatura que demonstram uma associação inversa entre a intensidade relativa do exercício físico e o risco de desenvolvimento de doença arterial coronariana (LEE E COLABORADORES, 2003; SCHNOHR E COLABORADORES, 2012). Schnohr e colaboradores (2012) indicaram que a intensidade relativa e não a duração do exercício é mais importante na prevenção do desenvolvimento da doença, sendo que indivíduos do sexo masculino que realizaram exercício físico com maior intensidade apresentaram uma taxa de sobrevivência de 5,3 anos em comparação aos indivíduos que realizaram exercício físico com menor intensidade.

A American Heart Association incluiu a metodologia do treinamento intervalado nas suas recomendações para indivíduos com qualquer sintomatologia de doença cardíaca (BALADY E COLABORADORES, 2007).

Com o objetivo de aplicar o HIIT na reabilitação cardiovascular, Guiraud e colaboradores (2010) compararam quatro diferentes protocolos de HIIT em indivíduos com doença arterial coronariana. Os protocolos consistiam em: 10 repetições de esforços a 100% da potência aeróbia máxima (MAP) com duração de 15 segundos com intervalos de 15 segundos passivos (a) ou ativo (b) ou com intensidade de 50% da MAP, ou três repetições de esforços a 100% da MAP com duração de 60 segundos com intervalos de 60 segundos passivos ou ativo à 50% da MAP. Os resultados do estudo apontaram que a utilização de intervalos passivos resultava em um aumento do tempo de exaustão dos indivíduos em comparação à recuperação ativa, independentemente do tempo sob alta intensidade do exercício (15 segundos ou 60 segundos). Os autores concluíram que ao considerar fatores como a percepção de esforço, o tempo de exercício em intensidade superior à 80% do VO_{2Pico} e o tempo de exaustão prolongado, o protocolo (a), apresentou maior segurança cardiovascular para o emprego em programas de reabilitação cardiovascular (DALPIAZ et al, 2016).

Dentro deste contexto, pesquisadores passaram então a verificar a potencial segurança do HIIT, que devido a suas características metodológicas de utilização de curtos períodos de

alta intensidade intercalados com períodos de recuperação em baixa intensidade poderia evitar o desenvolvimento de eventos súbitos cardiovasculares (DALPIAZ et al, 2016).

Os achados de Meyer e colaboradores (2012) foram semelhantes ao estudo de Giurad e colaboradores (2010), onde também foram avaliados quatro (04) protocolos de treinamento intervalado, incluindo 20 indivíduos com doença coronariana estável, onde os treinos de exercício com repouso passivo apresentaram-se benefícios nos aspectos fisiológico e psicológico dos participantes. De acordo com Ghoreishi e colaboradores (2013), o exercício físico em indivíduos com diagnóstico de doença cardíaca ajuda a promover o bem-estar e qualidade de vida, bem como auxilia o aspecto psicológico para o tratamento da doença.

Do ponto de vista da saúde pública, esses achados são importantes porque o motivo da “falta de tempo” ainda é um dos principais obstáculos para que grande parte da população ingresse nos programas de exercícios físicos. E em comparação com a EMC, a principal vantagem do treinamento HIIT é a capacidade de manter exercícios de alta intensidade por um longo tempo.

Porém, é importante ressaltar para a complexidade desse tipo de treinamento, pois mudanças na combinação de variáveis como tempo de exercício, número de séries, estímulos repetitivos, tempo de uso e tipo de intervalo podem levar a diferentes reações sistêmicas e crônicas.

Ainda assim o HIIT é considerado uma alternativa não farmacológica para o tratamento da HAS, usado também com segurança em programas de reabilitação cardíaca em pacientes com várias doenças. E quando comparado com protocolos de intensidade moderada e com maiores volumes o HIIT demonstra adaptações semelhantes.

3.7 Efeitos Cardiovasculares de um teste de força (1RM) em pré-hipertensos

Comparando o comportamento da pressão arterial e da modulação autonômica da frequência cardíaca durante o teste de 1RM de membros inferiores em sujeitos normotensos e pré-hipertensos, foi percebido que as respostas cardiovasculares são maiores na pré-hipertensão em relação à condição normotensa. Embora os resultados confirmem esse preceito, constata-se ausência de riscos para os sujeitos pré-hipertensos sob o contexto clínico, visto que os valores de duplo-produto (DP) estão aquém dos parâmetros de referência para risco cardiovascular (MAIOR et al, 2007).

Na tangibilidade social, identifica-se a quebra do paradigma de que indivíduos com alterações em seus níveis pressóricos não poderiam realizar exercícios de força. Demonstrando

que a responsividade, tanto de normotensos como de pré-hipertensos, na redução nos níveis pressóricos, quando submetidos ao teste de 1RM, remete segurança na sua aplicabilidade por parte dos prescritores de exercício resistido, proporcionando mais efetividade deste tipo de exercício na população em geral (LIMA et al, 2019).

O teste de 1RM promoveu maiores respostas cardiovasculares no grupo pré-hipertenso em relação ao normotenso. Contudo, a partir da análise da PA e do DP identificou-se que a execução do teste de 1RM não resultou em risco cardiovascular aos indivíduos pré-hipertensos, quando comparados aos normotensos (LIMA et al, 2019).

Sabendo que o exercício contínuo e de resistência pode produzir aumentos iguais ou maiores na pressão arterial quando a dose do exercício resistido é prescrita, o problema se torna mais proeminente porque a PA pode aumentar de acordo com a carga. Portanto, o nível de pressão arterial está relacionado com a resistência necessária, a duração da contração muscular e o período de recuperação. Identificando como resposta que indivíduos com alterações pressóricas podem realizar exercícios de força, e que a redução dos níveis pressóricos quando submetidos ao teste de 1RM são seguras, a sua aplicabilidade por meio da prescrição do exercício resistido na população em geral não resulta em risco cardiovascular para indivíduos pré-hipertensos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo realizado, pode-se apontar que são evidentes os efeitos crônicos do exercício físico sobre a HAS, tanto na prevenção como processos anti-hipertensivos, como redução da atividade simpática, aumento da sensibilidade barorreflexa, melhora da função endotelial e também redução de medidas antropométricas e grande melhora do perfil metabólico e psicológico.

A modificação do estilo de vida, em todos os indivíduos através da prática do exercício físico regular nos treinamentos aeróbio, resistido, e HIIT, nas populações normotensas, pré-hipertensas, hipertensas e com hipertensão arterial resistente, e em todas as faixas etárias foram de respostas positivas no controle da HAS, e importante, devido ao efeito protetor da alta aptidão física em relação ao risco para a saúde e a mortalidade em adultos. Presumivelmente, esses resultados podem parecer modestos, mas do ponto de vista da redução da PAS que leva à redução da mortalidade por acidente AVC, doença cardíaca coronária, doença cardiovascular e mortalidade geral, esses resultados parecem bem mais satisfatórios. No entanto, a adesão das pessoas à prática dos exercícios físicos ainda é muito baixa, seria interessante avaliar os motivos

implícitos a essa realidade e incentivar a orientação a prescrição de EF no tratamento da HAS com base na atual evidência clínica.

Porém, em relação às características da população estudada, existem alguns fatores que dificultam a qualidade metodológica do estudo, incluindo os diferentes estágios da hipertensão arterial sistêmica, patologias associadas e diferentes tratamentos medicamentosos. Apresentando assim maior necessidade de avaliação, e os possíveis efeitos a longo prazo dos protocolos e dos fatores que influenciam na redução da pressão arterial nessa população.

REFERÊNCIAS

BALADY, G. J.; WILLIAMS, M. A.; ADES, P. A.; BITTNER, V.; COMOSS, P.; FOODY, J. M. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation*. Vol. 115. Núm. 20. p.2675-2682. 2007.

BRUM PC, FORJAZ CL, TINUCCI T, NEGRÃO CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Rev paul Educ Fis**, São Paulo. 2004;18(n.esp.):21-31.

BRUM PC, FORJAZ CLM, TINUCCI T, NEGRÃO CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Rev. Paul. Educ. Fis.**, 2004; 18(2): 21-31.

BRUM PC, SILVA GJ, MOREIRA ED, IDA F, NEGRÃO CE, KRIEGER EM. Exercise training increases baroreceptor gain sensitivity in normal and hypertensive rats. *Hypertension*. 2000;36(6):1018-22.

CAMARDA SR, ET AL. Comparison of maximal heart rate using the prediction equations proposed by Karvonen and Tanaka. **Arq Bras Cardiol**. 2008; 91(5):311-4.

CHOBANIAN AV, BAKRIS GL, BLACK HR, CUSHMAN WC, GREEN LA, IZZO JL, ET AL; National Heart, Lung, and Blood Institute Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. **The JNC 7 report. JAMA**. 2003;289(19):2560-72. Erratum in: *JAMA*. 2003;290(2):197.
CHAVES, L. F. *Fatores humanos e organizacionais do trabalho*. Porto Alegre: UFRGS/PPGEP, 2001. 48-52 p. Ginástica Laboral e Dort.

CHOBANIAN, A.; BAKRIS, G.; BLACK, H.; CUSHMAN, W.; GREEN, L.; IZZO, J.; JONES, D.; MATERSON, B.; OPARIL, S.; WRIGHT JR., J.; ROCCELLA, E. Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension*, Dallas, v. 42, n. 6, p. 1206-1252, 2003.

CREF 9/PR. Guia oficial para o empresário: como contratar Programas de Ginástica Laboral o 2com segurança, legalidade e resultados. <http://www.crefpr.org.br/>. Acessado em 23 de outubro de 2020.

CUNHA GA, RIOS ACS, MORENO JR, BRAGA PL, CAMPBELL CSG, SIMÕES HG, DENADAL MLDR. Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas e exercício de intensidade constante. **Rev Bras Med Esporte** 2006; 12(6):313-317.

DALPIAZ, MR; DORNELES, GP; SOUZA, MP; PERES, A; MONTEIRO, MB; SOUZA, MP. Treinamento intervalado de alta intensidade: quebrando paradigmas na reabilitação cardiovascular. **Revista Brasileira de prescrição e fisiologia do exercício**. São Paulo. V.10.n.57.p.16-28. 2016.

DART AM, GATZKA CD, CAMERON JD, KINGWELL BA, LIANG YU LU, BERRY KL. Large artery stiffness is not related to plasma cholesterol in older subjects with hypertension. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.*, 2004; 24: 962-8.

DÓREA EL, LOTUFO PA. Epidemiologia da hipertensão arterial sistêmica. *Hipertensão*. 2004;7(3):86-9.

FAGARD, RH. Exercise is good for your blood pressure: effects of endurance training and resistance training. **Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.**, 2006; 36(9): 853-6.

FISHER MM. The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. **J. Strength. Cond. Res.**, 2001; 15: 210-216.

FLETCHER GF, ET AL. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 2001; 104(14):1694-740.

FORJAZ CLM; TINUCCI T. A medida da pressão arterial no exercício. **Revista Brasileira de Hipertensão**, 2000;7(1): 79-87.

FORJAZ, C. L. M.; CARDOSO, C. G.; REZK, C.; SANTAELLA, D.; TINUCCI, T. Postexercise hypotension and hemodynamics: the role of exercise intensity. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, Turin**, v. 44, n. 1, p. 54-62, 2004.

FUCHS FD, MOREIRA WD, RIBEIRO JP. Eficácia antihipertensiva do condicionamento físico aeróbio. Uma análise crítica das evidências experimentais. *Arq Bras Cardiol*. 1993;61(3):187-90.

GERHARDT E SILVEIRA. **Métodos de Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em 21 de outubro de 2020.

GHOREISHI, A.; SHAJARI, Z.; MOHAMMADI, Z. Chronic ischemic heart disease affects health related quality of life. **Cardiology Research**. Vol. 3. Núm. 6. p. 264-270. 2013.

GUIMARÃES GV, COLAC EG, CARVALHO VO, DÁVILA VM, BORTOLOTTI LA, BOCHI EA. Effects of continuous vs. interval exercise training on blood pressure and arterial stiffness in treated hypertension. *Hypert Res* 2010; 33: 627-632.

GUIRAUD, T.; JUNEAU, M.; NIGAM, A.; GAYDA, M.; MEYER, P.; MEKARY, S. Optimization of high intensity interval exercise in coronary heart disease. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 108. p.733740. 2010.

GUS M, FUCHS SC, MOREIRA LB, MORAES RS, WIEHE M, SILVA AF, ET AL. Association between different measurements of obesity and the incidence of hypertension. *Am J Hypertens*. 2004;17(1):50-3.

KISNER C; COLBY LA. Exercícios terapêuticos: Fundamentos e Técnicas. 4º ed. Barueri: Manole; 2005.

KRAUSE MP, HALLAGE T, GAMA MP, MICULIS CP, MATUDA NS, SILVA SG. Associação de aptidão cardiorrespiratória e circunferência abdominal com hipertensão em mulheres idosas brasileiras. **Arq Bras Cardiol**. 2009;93(1):2-8.

LATERZA MC, AMARO G, NEGRÃO CE, RONDON MU. Exercício físico regular e controle autonômico na hipertensão arterial. **Rev SOCERJ**. 2008;21(5):320-8.

LATERZA MC, RONDON MUPB, NEGRÃO CE. Efeito antihipertensivo do exercício. **Rev Bras Hipertens**. 2007;14(2):104-11.

LEE, I.; SESSO, H. D.; OGUMA, Y.; PAFFENBARGER, R.S. Relative Intensity of Physical Activity and Risk of Coronary Heart Disease. *Circulation*. Vol. 107. p.1110-1116. 2003.

LIZARDO JHF; SIMÕES HG. Efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício. **Rev. Bras. Fisioter.**. 2005; 9(3): 289-295.

MAIOR AS, GONÇALVES R, MAROCOLO M. Resposta Aguda da Pressão Arterial, da Frequência Cardíaca e do Duplo-Produto após uma Sessão de Eletroestimulação em Exercícios de Força. **Revista da SOCERJ**. 2007;20(1):28-34.

MATSUDO VK, MATSUDO SM, EDS. Atividade física no tratamento da obesidade. *einstein*. 2006;4(supl. 1):S29-43.

MCARDLE WD, KATCH FI, KATCH VL. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2008.

MERZ CNB, ET AL. ACCF/AHA/ACP 2009 Competence and Training Statement: A Curriculum on Prevention of Cardiovascular Disease. A Report of the American College of Cardiology Foundation/ American Heart Association/American College of Physicians Task Force on Competence and Training (Writing Committee to Develop a Competence and Training Statement on Prevention of Cardiovascular Disease). *Circulation*, 2009; 120: 100–126.

MEYER, P.; GUIRAUD, T.; GAYDA, M.; JUNEAU, M.; BOSQUET, L.; NIGAM, A. High Intensity Aerobic Interval Training in a Patient with stable angina pectoris. *Am J Phys Med Rehabil*. Vol. 89. Núm. 1. p. 83-86. 2010.

MOLMEN-HANSEN HE, STOLEN T, TJONNA AE, AAMOT IL, EKEBERG IS, TYLDUM GA, WISLOFF U, INGUL CB, STOYLEN A. Aerobic interval training reduces blood pressure and improves myocardial function in hypertensive patients. **European Journal of Preventive Cardiology** 2011; 19(2): 151-160.

MYERS J, PRAKASH M, FROELICHER V, DO D, PARTINGTON S, ATWOOD JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N. Engl. J. Med.*, 2002; 346: 793-801.

NASCENTE FM, JARDIM PC, PEIXOTO MR, MONEGO ET, BARROSO WK, MOREIRA HG, ET AL. Hipertensão arterial e sua associação com índices antropométricos em adultos de uma cidade de pequeno porte do interior do Brasil. **Rev Assoc Med Bras**. 2009;55(6):716-22.

NOGUEIRA IC, SANTOS ZM, ALVERNE DG, MARTINS AB, MAGALHÃES CB. Effects of exercise on hypertension control in older adults: systematic review. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol**, Rio de Janeiro. 2012;15(3):587-601.

PARENTE V, D'ANTONA G, ADAMI R, MIOTTI D, CAPODAGLIO P, DE VITO G, ET AL. Long-term resistance training improves force and unloaded shortening velocity of single muscle fibers of elderly women. **Eur. J. Appl. Physiol.**, 2008; 104(5): 885-893.

POLITO MD, SIMÃO R, SENNA GW, FARINATTI PTV. Efeito hipotensivo do exercício de força realizados em intensidades diferentes e o mesmo volume de trabalho. **Rev. Bras. Med. Esporte**, 2003; 9(2): 69-73.

POLITO MD; FARINATTI PTV. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, 2003;3(1): 79 – 91.

PONTES JR FL, PRESTES J, LEITE RD, RODRIGUEZ D. Influência do treinamento aeróbico nos mecanismos fisiopatológicos da hipertensão arterial sistêmica. **Rev Bras Ciên Esporte**, Florianópolis. 2010;32(2-4):229-44.

REIS SM, FERREIRA VR, PRADO F, LOPES A. Analysis of Pressor Response in Regular Physical Exercise in Normotensive, Hypertensive and Hypertensive-Diabetic Persons. **Rev Bras Cardio**, 2012;25(4):290-298.

RONDON UM, BRUM PC. Exercício físico como tratamento não-farmacológico da hipertensão arterial. **Rev Bras Hipertens**. 2003;10(2):134-9.

SANHUEZA S; MASCAYANO M. Impacto del Ejercicio en el Adulto Mayor Hipertenso. **Revista HCUC**, 2006; 17(2): 111 – 128.

SCHNOHR, P.; MAROTT, J. L.; JENSEN, J. S.; JENSEN, G. B. Intensity versus duration of cycling, impact on all-cause and coronary heart disease mortality: the Copenhagen City Heart Study. *Eur J Prev Cardiol*. Vol. 19. Núm. 1. p.73-80. 2012.

SILVA GJ, BRUM PC, NEGRÃO CE, KRIEGER EM. Acute and chronic effects of exercise on baroflexes in spontaneously hypertensive rats. *Hypertension*. 1997;30(3 Pt 2):714-9. Sociedade Brasileira de Cardiologia. II Diretriz de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica: aspectos práticos e responsabilidades. *Arq. Bras. Cardiol.*, 2006; 86(1).

Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Rev Bras Hipertens**; 2010; 17(1): 1-64.

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.

TAAFFE DR, GALVÃO DA, SHARMAN JE, COOMBES JS. Reduced central blood pressure in older adults following progressive resistance training. *J. Hum. Hypertens.*, 2007; 21(1): 96-8.

THOMPSON PD, CROUSE SF, GOODPASTER B, KELLEY D, MOYNA N, PESCATELLO L. The acute versus chronic response to exercise. **Med. Sci. Sports Exerc.**, 2001; 33(6): 438-435.

TRAPP, E. G.; CHISHOLM, D. J.; FREUND, J.; BOUTCHER, S. H. The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young men. *Int J Obes*. Vol. 32. Núm. 4. p.684-691. 2008.

WHELTON SP, CHIN A, XIN X, HE J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann. Intern Med.*, 2002; 136(7): 493–503.

WHELTON, P.; HE, J.; APPEL, L.; CUTLER, J.; HAVAS, S.; KOTCHEN, T.; ROCELLA, E. Primary prevention of hypertension: clinical and public health advisory from The National High Blood Pressure Education Program. **The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 288, n. 15, p. 1882-1888, 2002.

WISLOFF, U.; BRUBAKK, O. Aerobic endurance training reduces bubble formation and increases survival in rats exposed to hyperbaric pressure. **J Physiol**. Vol. 537. p.607-611. 2001.

YRIGOYEN MC, DE ANGELIS K, SCHAAN BD, FIORINO P, MICHELINI LC. Exercício físico no diabetes melito associado à hipertensão arterial sistêmica. **Rev Bras Hipertens**. 2003;10(2):109-16.

ZILIO, A. **Treinamento físico**: Terminologia. 2 ed. Canoas: Ulbra, 2005.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me concedeu saúde, força e fé para iniciar e terminar essa jornada que foi a graduação.

À minha mãe Jailma e ao meu pai José, que foi o motivo principal para a dedicação em estudar o tema escolhido para este artigo, que me incentivou e encorajou para que eu possa ajudar mais pessoas acometidas pela hipertensão.

Ao meu esposo, Leonam, que compartilhou dos desafios e se sacrificou também juntamente com meus pais para que eu tivesse força e determinação nesse período.

A professora Dóris Nóbrega de Andrade Laurentino, pela orientação em mais um trabalho, dedicação e paciência para me ajudar na concretização de mais uma formação, por ter contribuído no meu crescimento acadêmico desde o início do curso. Por seu imenso conhecimento e por ser meu exemplo de profissional na qual me inspiro em ser futuramente.

Aos meus alunos e futuros alunos, esse esforço é por vocês.

A todos, meu muito obrigado!