



EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE PARÂMETROS
CARDIOVASCULARES E HEMODINÂMICOS DE ADULTOS
NORMOTENSOS E HIPERTENSOS CONTROLADOS

Luciana Caye Griebeler
Maria Joana Soldatelli
Temístocles Vicente Barros
Marcelo Brum Xavier

RESUMO

Objetivo: Analisar o efeito de 48 semanas de treinamento resistido (TR) sobre o diâmetro diastólico (DDVE) e sistólico (DSVE) e a massa do ventrículo esquerdo (MVE), fração de ejeção (FE) e parâmetros hemodinâmicos de indivíduos hipertensos controlados e normotensos com idade média de 53 anos. Métodos: 15 indivíduos foram separados em grupo hipertenso GH (n=8) e grupo normotenso GN (n=7). Ambos os grupos realizaram TR, por um período de 48 semanas. Foram avaliados os parâmetros antropométricos, hemodinâmicos e ecocardiograma de repouso antes e após o período de TR. Resultados: Os parâmetros cardiovasculares DDVE e DSVE, MVE e a FE de ambos os grupos, estão de acordo com os valores de referência. A MVE e a FE do GH apresentaram reduções favoráveis do pré para o pós-teste.

PALAVRAS-CHAVE: Treinamento resistido; hipertensão; parâmetros cardiovasculares.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o estilo de vida sedentário da população tem contribuído para o aparecimento e desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Associado ao sedentarismo, está o processo de envelhecimento humano, responsável por significativas alterações estruturais e funcionais do corpo e principalmente do sistema cardiovascular (ZASLAVSKW; GUS, 2002; MATSUDO; MATSUDO; NETO, 2001).

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é a patologia que apresenta maior prevalência no Brasil, com baixas taxas de controle e altos índices de mortalidade³. A HAS, caracterizada pela elevação nos níveis tensionais da pressão arterial em repouso ($\geq 140/90$ mmHg) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2010), é uma condição clínica e multifatorial, associada à alterações metabólicas e funcionais/estruturais dos órgãos-alvos (coração, rins e vasos sanguíneos). O tratamento ocorre através do controle dos fatores de

risco para o seu desenvolvimento, como tabagismo, obesidade, consumo excessivo de sal e sedentarismo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2010).

Conhecida por seu alto grau degenerativo sobre o músculo cardíaco, a HAS é responsável pela redução da função barorreceptora, menor distensibilidade das artérias e alterações estruturais no ventrículo esquerdo (VE), como hipertrofia do VE e comprometimento da cavidade ventricular, com conseqüente queda das funções sistólicas e diastólicas (GRAZIOSI, 1998; NEGRÃO; BARETO, 2010). É observado também aumento no consumo de oxigênio pelo miocárdio, verificado através do duplo produto (DP), e diminuição do percentual de sangue ejetado para a aorta após a sístole (fração de ejeção).

Como alternativa não farmacológica, a prática regular de exercícios físicos tem sido indicada na prevenção e tratamento da HAS (GARBER et al, 2011), pois proporciona adaptações morfológicas e fisiológicas no sistema cardiovascular, reduzindo significativamente a morbimortalidade desses indivíduos (FILHO; SALLES; SALVETTI, 2005; PESCATELLO et al, 2004; WILLIAMS et al, 2007).

A utilização do treinamento resistido (TR) como terapia à população hipertensa, ainda é pouco investigado. Porém, estudos que observaram os efeitos do TR sobre o sistema cardiovascular encontraram, além de redução da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) (TERRA, 2008), importantes adaptações hemodinâmicas, como redução do DP de repouso (FARINATTI, 2000), elevação da perfusão circulatória para os músculos em atividade (MONTEIRO; FILHO, 2004) e aumento do débito cardíaco e volume sistólico (NEGRÃO; BARRETO, 2010).

Porém, ainda são escassos os estudos que avaliam as adaptações cardiovasculares, como a estrutura cardíaca e sua função, na população hipertensa após um período prolongado de treinamento resistido. O objetivo do estudo foi analisar o efeito de 48 semanas de treinamento resistido sobre o diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE), diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE), massa do ventrículo esquerdo (MVE), fração de ejeção (FE) e parâmetros hemodinâmicos de indivíduos hipertensos controlados e normotensos com idade média de 53 anos.

MÉTODOS

SUJEITOS

Foram selecionados para este estudo 30 indivíduos, homens e mulheres adultos, GH

(n=8) indivíduos hipertensos controlados e GN (n=7) indivíduos normotensos, com idade média de 53 anos, pertencentes ao projeto de extensão “Hipertensos” do Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Dos 30 indivíduos selecionados, 15 permaneceram no estudo durante as 48 semanas. A perda amostral ocorreu devido à desistência dos participantes em decorrência da distância do local de treinamento, problemas pessoais e transferência para outras cidades. A HAS foi definida através do relato de uso de medicação anti-hipertensiva e apresentação de atestado médico.

Foram excluídos do estudo os indivíduos que apresentaram diagnóstico de patologias como diabetes, insuficiência cardíaca congestiva e doença cardíaca isquêmica; frequência inferior a 75% nas sessões de treinamento; praticavam exercícios físicos concomitantemente com o programa do estudo ou apresentavam lesões articulares ou musculares que pudessem interferir na realização do exercício.

PROCEDIMENTOS

Os participantes receberam orientação sobre os objetivos do estudo e procedimentos para a coleta de dados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria sob o protocolo nº 0121.0.243.000-09 e acompanha as normas da resolução 196/96 do conselho Nacional de Saúde para pesquisas envolvendo seres humanos.

As variáveis antropométricas e hemodinâmicas foram realizadas por acadêmicos do curso de Educação Física no ginásio didático II do CEFD/UFSM e o exame de ecocardiograma, no hospital universitário da UFSM, por um médico cardiologista. A avaliação antropométrica e o exame de ecocardiograma foram verificados antes e após o período de 48 semanas de TR. O controle das variáveis hemodinâmicas foi realizado no decorrer do período de treinamento, para segurança dos participantes.

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

A massa corporal (kg) foi determinada através de uma balança Cauduro com precisão de 100 gramas (ALVAREZ; PAVAN, 2003). A estatura (cm) foi medida com um estadiômetro de madeira com resolução de 0,01 cm da marca Sanny®. O IMC foi obtido através da divisão do peso corporal total (kg) pela estatura elevada ao quadrado (m²) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000) e a circunferência da cintura (cm) foi aferida utilizando uma fita métrica não-extensível da marca Sanny® (ALVAREZ; PAVAN, 2003).

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS HEMODINÂMICOS

As medidas da pressão arterial (PAS e PAD) foram obtidas através do esfigmomanômetro aneróide da marca BIC e estetoscópio TEEHLINE®. A monitoração da frequência cardíaca (FC) foi realizada através do frequencímetro da marca POLAR® modelo FS2 (Finlândia).

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS CARDIOVASCULARES

O ecocardiograma foi realizado com ecocardiógrafo (Vivid i GE) por médico cardiologista, para obtenção de imagens tridimensionais de acordo com técnicas e cortes previamente estabelecidos, com o paciente em decúbito lateral esquerdo. As imagens tridimensionais, em tempo real, foram adquiridas em apneia expiratória (15 a 20 segundos), com a observação do ciclo cardíaco a partir do registro eletrocardiográfico. Foram analisados o DDVE, DSVE, MVE e FE.

PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO (PSE)

A PSE foi obtida através da escala de Borg (2000), numa escala de percepção alternando entre 11 e 15, correspondente a intensidade leve e moderada.

PROTOCOLO DE TREINAMENTO RESISTIDO (TR)

Os dois grupos (GH e GN) realizaram o programa de exercícios na seguinte ordem: alongamento inicial, treinamento resistido e alongamento final. O protocolo do TR foi realizado na sala de musculação do ginásio didático II do CEFD/UFSM três vezes por semana. A duração de cada sessão foi de aproximadamente sessenta minutos, em dias alternados, com intervalo de descanso de quarenta e oito horas entre as sessões. Esse protocolo de treinamento foi realizado durante 48 semanas, seguindo as recomendações do ACSM (2007) para indivíduos com e sem doença cardiovascular.

O TR foi dividido em cinco fases, passando pela adaptação, desenvolvimento da resistência aeróbica e muscular e força muscular nos dois grupos (GH e GN). A determinação das cargas foi estimada antes do início do treinamento através do teste de repetições submáximas (10RM) (BAECHLE; EARLE, 2010) e a escala de Borg (2000), para sensação subjetiva de esforço.

Os exercícios eram executados de forma aleatória e alternado por segmento, dos

grandes para os pequenos grupos musculares, sendo compostos inicialmente pelo voador, bíceps, tríceps polia, elevação lateral, puxada dorsal frente, leg press pedal baixo, cadeira abdução, cadeira adutora, panturrilha bilateral e abdominal. No decorrer do treinamento, os exercícios foram substituídos por exercícios que trabalhavam o mesmo grupo muscular, como supino reto modulado e crucifixo, tríceps testa e rosca francesa, remada baixa, leg press pedal alto e panturrilha unilateral. O intervalo entre as séries foi de trinta segundos à um minuto e trinta segundos. A cada duas semanas as cargas eram revisadas com o auxílio da Escala de Borg. A periodização do TR é descrita na Tabela 1.

Tabela 1. Intensidade, número de séries, repetições e duração do TR durante 48 semanas dos grupos GH e GN.

	Fase 1	Fa se 2	Fa se 3	Fa se 4	Fa se 5
Inten	40	40	60	60	70
sidade do	%	% - 50%	%	% - 70%	%
Treinamento					
Série	2	3	3	3	3
s					
Repe	12-	15	12	10	10
tições	15			-12	
Dura	4	11	11	11	11
ção					
(semanas)					

TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS

Foi realizada a análise de variância, através do teste de normalidade (Mann Whitney). Foram aplicadas técnicas para comparação de dados para variáveis dependentes (paramétrico – teste t pareado; não paramétrico – teste de Wilcoxon). Será realizada a análise de correlação para as variáveis pesquisadas, através da correlação de Pearson. O nível de significância aceito é de 0,05. Foi utilizado o pacote estatístico SAS 9.0.

RESULTADOS

Os resultados estão expressos em média \pm desvio padrão. A Tabela 2 apresenta idade e perfil antropométrico dos grupos GH e GN, antes e após o período de treinamento

resistido. No pré-teste os grupos GH e GN apresentaram resultados semelhantes nas variáveis idade e massa corporal. Quanto ao IMC o grupo GH apresentou obesidade grau I ($30,7 \pm 6$) e o GN apresentou sobrepeso ($26,8 \pm 4$). Em relação à circunferência da cintura, o GH teve sua média ($94,6 \pm 11$) 8% mais elevada que o GN ($87,8 \pm 10$). Não houve diferença estatisticamente significativa na comparação do pré-teste para o pós-teste nas variáveis antropométricas. Também não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas quando comparados os grupos GH e GN do pré-teste para o pós-teste.

Em relação aos parâmetros hemodinâmicos no pré-teste, a FC de ambos os grupos foi semelhante. Os valores do GH nas variáveis PAS e PAD se mostraram mais elevados ($130,6 \pm 12$ e $86,2 \pm 10$) que no grupo GN ($117,8 \pm 12$ e $75,7 \pm 7$). O GH apresentou média do DP (9948 ± 2379) ligeiramente elevado quando comparado ao GN (8011 ± 1775). Após o período de TR nenhum dos grupos apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao pré-teste. Porém as variáveis PAS e PAD apresentaram uma redução de 4% e 6%, respectivamente, no pós-teste do GH (Tabela 2).

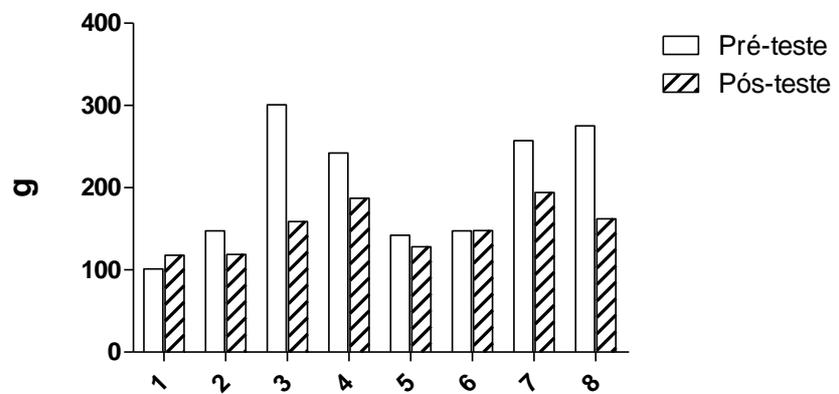
Quanto aos parâmetros cardiovasculares (Tabela 2), o DDVE e DSVE, assim como a MVE e a FE de ambos os grupos, estão de acordo com os valores de referência (GARDIN *et al.*, 2002). A MVE do GH apresentou queda de 25% do pré para o pós-teste, enquanto que o GN apresentou queda de 16% no mesmo período. Na FE observa-se um aumento de 6% do GH e queda de 9% do GN, quando comparados o pré e pós-teste. Os valores individuais da MVE e FE do grupo GH estão apresentados na Figura 1 e 2, respectivamente. Após o período de treinamento resistido as variáveis cardiovasculares não apresentaram alterações estatisticamente significativas.

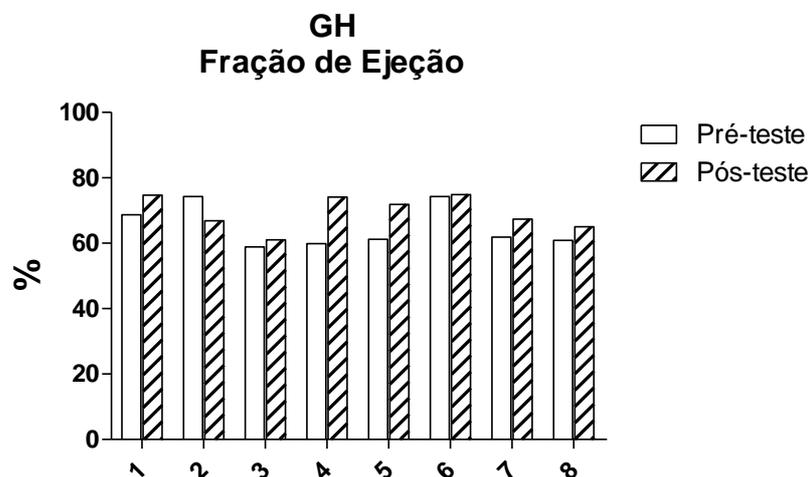
Tabela 2 – Características antropométricas, hemodinâmicas e cardiovasculares dos grupos GH e GN no pré e pós teste.

	PRÉ		PÓS	
	GH (n=8)	GN (n=7)	GH (n=8)	GN (n=7)
Idade (anos)	54,8±8	53±3	55,8±8	54±3
M. Corporal (kg)	80±15	77±16	79±14	77±19
Estatura (m)	1,61±0	1,69±0	1,61±0	1,69±0
IMC (kg/m ²)	30±6	26±4	30±5	26±4
CC (cm)	94±11	87±10	93±12	86±9
FC (bpm)	76±16	68±13	74±18	71±12

PAS (mmHg)	130±12	117±12	126±10	115±9
PAD (mmHg)	86±10	79±7	81±9	75±7
DP (bpm/mmHg)	9948±2379	8011±1775	9451±2718	8242±1650
DDVE(mm)	4,62±0,4	4,95±0,43	4,86±0,3	4,85±0,45
DSVE (mm)	2,98±0,4	3,04±0,34	2,95±0,2	3,20±0,31
MVE (g)	201,7±75,06	152,8±22,63	151,8±29	128,9±41,08
FE (%)	65±6,46	68,61±4,81	69±5,16	62,68±5,5

GH Massa do VE





DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito de 48 semanas de treinamento resistido sobre o diâmetro diastólico e sistólico e massa do ventrículo esquerdo e a fração de ejeção e parâmetros hemodinâmicos de indivíduos hipertensos controlados e normotensos com idade média de 53 anos.

Os estudos (MEDIANO et al, 2005; TERRA, 2008), ainda que escassos, que investigaram o TR como tratamento não medicamentoso para a HAS, encontraram respostas favoráveis quanto aos parâmetros hemodinâmicos. Porém são poucos os que buscaram respostas sobre a adaptação da estrutura cardíaca frente a esse tipo de exercício por um longo período de tempo (POKAN et al, 2000; DRUKTEINIS et al, 2007). Na literatura já é estabelecido que o treinamento aeróbico é uma forma de terapia no controle e prevenção da HAS. Por outro lado, o TR que utiliza de variações na carga, volume e intensidade, é pouco utilizado nas metodologias de investigação.

No presente estudo não foram encontradas alterações significativas nos parâmetros antropométricos, possivelmente em decorrência da aceleração do processo de envelhecimento (MATSUDO; MATSUDO; NETO, 2000) aliada a dieta alimentar não controlada.

Outro fator a ser considerado, é a intensidade e o volume do treinamento (MAIOR, 2008) utilizados nessa metodologia, que oscilou entre leve e moderado.

Mesmo mantendo a classificação (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000) do IMC em obesidade grau I após o período de TR, o GH apresentou respostas hemodinâmicas e cardiovasculares semelhantes ao GN, classificado como sobrepeso. Diferente deste estudo, onde o perfil antropométrico de ambos os grupos não variou, a investigação de Krinski et al (2006) encontrou queda constante das variáveis antropométricas em idosos sedentários após o período de seis meses de TR aliado ao treinamento aeróbico.

As principais respostas hemodinâmicas agudas, provenientes de uma sessão TR, são o aumento da FC, volume sistólico, DP, PAS e manutenção da PAD (MAIOR, 2008). Em virtude destas respostas não serem indicadas para a população hipertensa, este estudo utilizou em ambos os grupos 48 semanas de TR com baixa intensidade e volume de treinamento, seguindo as recomendações das Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010). As respostas encontradas neste estudo, após esse período, apresentaram tendência à diminuição da FC, PAS e PAD de repouso. Os valores de FC, PAS, PAD e DP encontrados no presente estudo corroboram como a investigação de Terra e cols. (2008), que aplicou o TR por doze semanas em idosas hipertensas controladas.

Devido à patologia do GH e a escassez de estudos que orientassem a aplicação do TR por um longo período de tempo na população hipertensa, o protocolo de treinamento adotado foi de uma periodização prolongada, sendo contrário à literatura (NEGRÃO; BARRETO, 2010; MAIOR, 2008). Através da percepção subjetiva de esforço do participante, foi possível realizar a progressão de cargas e a evolução das metodologias de treinamento, considerando sempre a segurança dos participantes, principalmente do GH (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2010).

O acompanhamento dos parâmetros cardiovasculares, observado através do ecocardiograma, possibilita uma perspectiva mais detalhada da adaptação cardiovascular causada pelo exercício físico (MACEDO, 2005). Após o período de treinamento proposto pelo estudo, observou-se pequena melhora ou estagnação destas variáveis, o que pode ser considerado favorável, uma vez que o grau de hipertensão dos participantes não evoluiu. Em decorrência do uso de medicação anti-hipertensiva pelo GH, as respostas hemodinâmicas encontradas não refletem o efeito isolado do treinamento resistido sobre estas variáveis, uma vez que a medicação contribui para a menor sobrecarga cardíaca (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2010).

Através das respostas encontradas neste estudo, é possível afirmar que o TR, de longa periodização, é eficiente como terapia de controle, já que não foi observada evolução no grau da hipertensão. É importante destacar que não apresenta efeito adverso durante as sessões de treinamento resistido, o que demonstrou a segurança desse tipo de treinamento para a população hipertensa em processo de envelhecimento.

EFFECT OF RESISTANCE TRAINING ON CARDIOVASCULAR AND
HEMODYNAMIC PARAMETERS IN NORMOTENSIVE AND CONTROLLED
HYPERTENSIVE ADULTS

ABSTRACT

Objective: To analyze the effect of 48 weeks of resistance training (RT) on diastolic diameter (LVEDD) and systolic diameter (LVSD) and left ventricular mass (LVM), ejection fraction (EF) and hemodynamic parameters in hypertensive and normotensive controlled with an average age of 53 years. Methods: 15 subjects were divided into hypertensive group GH (n = 8) and normotensive group GN (n = 7). Both groups performed RT, for a period of 48 weeks. We evaluated the anthropometric and hemodynamic parameters and echocardiography at rest before and after the period of RT. Results: Cardiovascular parameters LVDD and LVSD, and the EF and LVM of both groups are in agreement with the reference values. LVM and EF of GH levels decreased favorable from pre to post-test.

KEYWORDS: resistance training; hypertension; cardiovascular parameters;

EFEECTO DE ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA SOBRE LOS
PARÁMETROS CARDIOVASCULARES Y HEMODINÁMICOS EN ADULTOS
NORMOTENSOS Y HIPERTENSOS CONTROLADOS

RESUMEN

Objetivo: Analizar el efecto de 48 semanas de entrenamiento de resistencia (ER) en el diámetro diastólico (LVEDD) y diámetro sistólico (DSVI) y la masa ventricular izquierda (MVI), fracción de eyección (FE) y los parámetros hemodinámicos en sujetos hipertensos controlados y normotensos con una edad promedio de 53 años. Métodos: 15 sujetos se dividieron en grupo hipertensos GH (n = 8) y normotensos GN grupo (n = 7). Ambos grupos realizaron ER, por un período de 48 semanas. Se evaluaron los parámetros antropométricos, hemodinámicos y la ecocardiografía en reposo antes y después del período de ER.

Resultados: Los parámetros cardiovasculares DDVI y DSVI, así como la FE y la MVI, de ambos grupos, están de acuerdo con los valores de referencia. MVI y EF del GH presentaron reducciones favorables del pre para el post-test.

PALABRAS CLAVES: entrenamiento de resistencia; hipertensión; parámetros cardiovasculares;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, B. R.; PAVAN, A. L. *Alturas e Comprimentos: antropometria, técnicas e padronização*. Porto Alegre: Pallotti, 2003.
- BAECHLE, T. R.; EARLE, R. W. *Fundamentos do treinamento de força e do condicionamento*. 3. Ed. São Paulo: Manole, 2010.
- BORG, G. *Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido*. São Paulo: Manole, 2000.
- DRUKTEINIS, J. S.; *et al.* Cardiac and systemic hemodynamic characteristics of hypertension and prehypertension in adolescents and young adults : the strong heart study. *Circulation*. v. 115, p. 221-227, 2007.
- FARINATTI, P. T. V.; ASSIS, F. C. B. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbico contínuo. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. v. 5, n. 2, 2000.
- FILHO, J. A. O.; SALLES, A. F.; SALVETTI, X. M. Prevenção primária da doença coronária pela atividade física. *Revista da Sociedade de Cardiologia*. v. 15, n. 2, 2005.
- GARBER, C. E.; *ET AL.* AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE POSITION STAND. QUANTITY AND QUALITY OF EXERCISE FOR DEVELOPING AND MAINTAINING CARDIORESPIRATORY, MUSCULOSKELETAL, AND NEUROMOTOR FITNESS IN APPARENTLY ADULTS: GUIDANCE FOR PRESCRIBING EXERCISE. *MEDICINE E SCIENCE IN SPORTS E EXERCISE*. V. 43, N. 7, P. 1334-1359, 2011.
- GARDIN, J. M.; *et al.* Recommendations for a Standardized Report for Adult Transthoracic Echocardiography: A Report from the American Society of Echocardiography's Nomenclature and Standards Committee and Task Force for a Standardized Echocardiography Report. *Journal American Society Echocardiography*. v. 15, p. 275-290, 2002.
- GRAZIOSI, P. Análise ecocardiográfica da estrutura e da função sistólica ventricular esquerda na hipertensão arterial. *HiperAtivo*. v. 3, p. 161-174, 1998.
- KRINSKI, K.; *et al.* Efeito do exercício aeróbico e resistido no perfil antropométrico e respostas cardiovasculares de idosos portadores de hipertensão. *Maringá*. v. 28, n. 1, p. 71-75, 2006.
- MACEDO, F. D. C. *et al.* Ecodopplercardiograma na avaliação de sinais precoces de comprometimento cardíaco decorrente de diferentes níveis de HAS em pacientes de 18 a 40 anos. *Revista Brasileira de Ecocardiográfica*. v. 11, p. 31-36, 2005.
- MAIOR, A. S. *Fisiologia dos exercícios resistidos*. São Paulo: Phorte, 2008.

- MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; NETO T. L. B. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira de Ciência do Movimento*. v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.
- MEDIANO, M. F. F. *et al.*. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v. 11, n. 6, 2005.
- MONTEIRO, M. F.; FILHO, D. C. S. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v. 10, n. 6, 2004.
- NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2010.
- PESCATELLO, L. S.; *et al.* American College of Sports. Exercise and hypertension. *Medicine e Science in Sports e Exercise*. v. 36, n. 3, p. 533-553, 2004.
- POKAN, R. *et al.* Change in left atrial and ventricular dimensions during and immediately after exercise. *Medicine e Science in Sports e Exercise*. v. 32, n. 10, p. 1713-1718, 2000.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. v. 95, n. 1, 2010.
- TERRA, D. F. *et al.* Redução da pressão arterial e do duplo produto de repouso após treinamento resistido em idosas hipertensas. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. v. 91, n. 5, p. 299-305, 2008.
- WILLIAMS, M. A. *et al.* Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update. *Circulation*. v. 116, n. 5, p. 572-584, 2007.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. *World Health Organ Technical Report Series*. v. 894, n. i – xii, p. 1-253, 2000.
- ZASLAVSKY, C.; GUS, I. Idoso, Doença cardíaca e comorbidades. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. v. 79, n. 6, p. 635-639, 2002.