

Relato de caso

## **Efeito dos exercícios resistidos realizados nos pontos de encontro comunitário sobre a pressão arterial de idosa hipertensa**

Effect of resisted exercises performed at community meeting points on hypertensive elderly lady blood pressure

Natália Seixas Carvalho <sup>1\*</sup>, Lorrany Keroly Borges Mendes<sup>2</sup>, Stela Seixas Carvalho<sup>3</sup>, Diana Ferreira Pacheco<sup>4</sup> & Lízia Lenza Campos <sup>4</sup>

*1. Pós - graduanda do curso de Fisioterapia em Neurologia do Instituto de Ensino e Pesquisa Albert Einstein – São Paulo, SP; 2. Estudante do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas da União do Planalto Central – FACIPLAC. Gama, DF; 3. Farmacêutica graduada na Universidade de Brasília – UnB. Ceilândia, DF; 4. Professora do curso de graduação em Fisioterapia das Faculdades Integradas da União do Planalto Central – FACIPLAC. Gama, DF.*

\* email: nataliaseixas2012@gmail.com; Quadra 21 lote 09 setor oeste – Gama – Distrito Federal. CEP: 72420-210. Tel.: (61) 98107-8700

### **Resumo:**

A pressão arterial (PA) tende a estar aumentada na pessoa com idade avançada devido à mudança no epitélio vascular, à diminuição da complacência arterial, ao acúmulo de cálcio na parede da artéria e à consequente redução da luz do vaso. Essas mudanças vasculares podem acarretar a hipertensão arterial (HAS). Este estudo de caso objetiva analisar o efeito de exercícios resistidos executados nos equipamentos dos Pontos de Encontro Comunitário (PEC) sobre a PA em uma paciente idosa hipertensa. A avaliação foi composta de aferição da PA, graduação de força muscular e circunferência da panturrilha (CP), antes e depois de treinamento dirigido. O treinamento foi composto por 12 sessões, com duração

aproximada de 50 minutos, com realização de três séries de 10 repetições em 6 aparelhos do PEC. Os resultados demonstraram que a PA inicial da paciente era 150/90 mmHg e, ao final do tratamento, a PA aferida foi de 120/70 mmHg, houve aumento de força nos músculos deltóide anterior, quadríceps e isquiotibiais e a medida da CP esquerda evoluiu de 38 cm para 39 cm. Este estudo de caso permite concluir que a realização de exercícios resistidos nos PEC pode reduzir a PA em pacientes idosos com hipertensão.

**Palavras-chave:** Exercícios Resistidos; Pontos de Encontro Comunitário (PEC); Idosa hipertensa; Pressão Arterial.

**Abstract:**

Blood pressure (BP) is increased in people with advanced age due to the change in the vascular epithelium, decreased arterial compliance, calcium accumulation in the artery wall and the consequent reduction of the vessel lumen. These vascular changes can lead to high blood pressure (hypertension). The case study aims to analyze the effect of resistance exercises performed on the equipment of the Community Meeting Points (CMP) on BP in a hypertensive elderly patient. The evaluation consisted of BP measurement, degree of muscle strength and calf circumference (CC) before and after training. Training consisted of 12 sessions, lasting about 50 minutes, holding three sets of 10 repetitions in some CMP devices. The results demonstrated that the initial patient's BP was 150/90 mmHg and, at the end of treatment, measured BP was 120/70 mm Hg, the strength was increased on anterior deltoid, quadriceps and hamstring muscles and the measurement of the left CC improved from 38 cm to 39 cm. This case study shows that performing resistance exercises in the Community Meeting Points (CMP) can reduce BP in elderly patients with hypertension.

**Keywords:** Resistance exercise; Community meeting points (CMP); Hypertensive elderly lady; Blood Pressure.

**Introdução**

De acordo com Jacob Filho & Kikuchi (2012) o envelhecimento é marcado por alterações na estrutura e funções do organismo do ser humano e divide-se em duas classificações: senescência e senilidade. A senescência é o processo de envelhecimento fisiológico. Já senilidade é o envelhecimento proporcionado por uma ou várias patologias que acometam o indivíduo.

É sabido que a idade cronológica é um meio pelo qual se divide em classes a população. Umphred (2009) estratifica os indivíduos quanto à idade motora; dentre as classificações destacam-se as idades que mais se aproximam da fase idosa, isto é, da idade adulta (20 – 39 anos de idade) a idade adulta mais avançada (acima de 60 anos de idade). Batista (2012) relata que o envelhecimento acarreta modificações tanto estruturais (anatômicas) quanto fisiológicas que decerto refletem na saúde da pessoa idosa. Dentre as alterações visualizadas nesse processo estão: a diminuição da capacidade funcional, a alteração na sensibilidade, sarcopenia (redução da massa muscular) e o aumento da pressão arterial (PA) (FREITAS & PY, 2011; LANG et al., 2009).

Já Lang et al. (2009) afirmam que o termo sarcopenia é comumente utilizado para descrever o processo de redução de massa muscular inerente ao envelhecimento. Conforme manual elaborado pelo Ministério da Saúde (2014) a medida da circunferência da panturrilha (CP) é considerada rastreadora da sarcopenia, uma vez que avalia a massa

Carvalho NS, *et al.*

muscular do idoso, de modo que, quando inferior a 31 cm é indicativo de depleção de massa muscular.

Freitas & Py (2011) mostram que a PA tende a aumentar com a idade, visto que há alterações nos vasos sanguíneos de modo que haja acúmulo de cálcio neles, consequente redução da luz dos vasos e, por fim, elevação da PA. De acordo com as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2010), adultos (indivíduos com idade superior a 18 anos) que apresentem elevação dos valores de pressão arterial sistólica (PAS) igual ou acima de 140 mmHg e pressão arterial diastólica igual ou superior a 90 mmHg, estes são considerados portadores de hipertensão arterial (HAS). Em contrapartida, Negrão & Barretto (2010), dizem que a HAS pode ser definida como uma síndrome causada por diversos fatores e vinculada a transtornos metabólicos, hormonais e condições estruturais cardíacas e vasculares. Segundo o Portal da Saúde (2010) 63,2 % da população idosa do Brasil é hipertensa.

Em um estudo realizado por Johnston et al. (2008) foi concluído que exercícios resistidos apresentam eficácia no tratamento da sarcopenia, uma vez que proporciona o aumento de força, massa muscular e, conseqüentemente, a função muscular. Santarém (1998) garante que os exercícios resistidos têm efeito hipotensor sobre a PA. Para iniciar o treino com exercícios resistidos faz-se necessário graduar a força dos grupamentos musculares que serão utilizados,

para isto é comumente utilizado o Teste de Kendall, um teste não oneroso que dispõem de uma tabela para quantificar o grau de força, sendo grau zero equivalente a nenhuma atividade de contração muscular e grau cinco, graduação máxima, correspondente à força muscular normal (HISLOP et al., 2014).

Com a finalidade de tratar de modo não farmacológico a HAS, as academias ao ar livre são escolhas acessíveis para se iniciar uma prática de atividade física, seja ela aeróbica e/ou resistida, uma vez que oferecem baixo custo e disponibilidade de diversos aparelhos. Os Pontos de Encontro Comunitário (PEC), considerados uma academia ao ar livre, são um modelo de Academia da Saúde criado pelo Ministério da Saúde em 2011 e têm por objetivo “promover práticas corporais e atividade física, promoção da alimentação saudável, educação em saúde, entre outros, além de contribuir para produção do cuidado e de modos de vida saudáveis e sustentáveis da população” (PORTAL DA SAÚDE, 2015).

Por isso, o objetivo deste estudo é analisar o efeito dos exercícios resistidos realizados nos PECs sobre a PA em uma pessoa idosa hipertensa.

## Material e Métodos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e de Pesquisa da instituição sob o parecer nº 55490916.4.0000.5058.

A pesquisa do tipo estudo de caso foi realizada em um PEC da cidade Gama – Distrito Federal. Determinou-se uma

Carvalho NS, *et al.*

participante caso (com hipertensão controlada por meio de medicamento) e outra controle (sem alterações pressóricas).

As participantes das categorias controle e caso assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido da instituição de ensino FACIPLAC. As duas participantes foram submetidas à avaliação de força, aferição da PA e mensuração da CP. A aferição da PA foi realizada por meio do aparelho manual da marca More Fitness® e os movimentos avaliados para mensurar o grau de força e quantificá-lo na escala de Kendall são: flexão de tronco, extensão e flexão de quadril, flexão e extensão de joelho, flexão plantar e dorsiflexão.

A fim de testar a função de um músculo e quantificá-la na escala de Kendall é pedido, inicialmente, ao paciente para realizar o movimento contra a gravidade. Caso obtenha sucesso e execute o movimento em toda a sua amplitude disponível o músculo recebe grau 3 e, nesse caso, é aplicada resistência ao músculo para que possa ser avaliado os graus 4 e 5 (de acordo com a resistência aplicada é sugerido grau 4 ou 5). Entretanto, se o paciente não obtiver sucesso na avaliação do grau 3 são testados os graus 2 e 1 (sem a ação da gravidade). Deve ser observado que o teste precisa ser feito bilateralmente para que haja a comparação e assim verificar qual a graduação do músculo na escala de Kendall, ou seja, para que seja quantificado o grau é necessário comparar o músculo de ambos os hemicorpos (HISLOP *et al.*, 2014).

Além de aferir a PA, graduar a força por meio da escala de Kendall e mensurar a CP foi aplicado um questionário que dispunha de itens como, idade, PA inicial, PA final, CP inicial e CP final. Os itens referidos a PA final e CP final foram preenchidos somente ao final do estudo, ou seja, na última sessão. Considerou-se a primeira sessão o dia em que foi feita a primeira avaliação, tendo em vista que a participante realizou os exercícios propostos; e a última sessão o dia em que foi realizada a segunda avaliação na qual a participante também fez os exercícios. A comparação das medidas da PA do início do tratamento (primeira sessão) e da PA do final do tratamento (última sessão) foi realizada por tabela elaborada no programa Microsoft Office Word 2010.

Foram incluídos no estudo os indivíduos pertencentes ao gênero feminino, com idade superior a 50 anos e que apresentavam no mínimo grau quatro de força na tabela de Kendall e excluídos os indivíduos com idade superior a 70 anos de idade, portadores de patologias que incapacitem a realização da atividade (amplitude de movimento reduzida), praticantes de exercícios aeróbicos, que apresentavam alterações no sistema labiríntico e comorbidades. Devido adversidades e incompatibilidade de horários a participante da categoria controle foi excluída do estudo, logo o estudo conduzido somente com uma participante.

O tratamento foi composto por 12 sessões, sendo estas distribuídas no período de

Carvalho NS, *et al.*

três semanas com frequência de quatro encontros semanais. Cada sessão durou 50 minutos, aproximadamente, sendo os 10 primeiros minutos destinados ao aquecimento, 35 minutos de exercícios resistidos e os 5 minutos finais destinados ao alongamento. Os equipamentos componentes do PEC utilizados foram: o simulador de cavalgada (exercício de extensão de ombro e extensão de joelho), o surf (exercício de inclinação pélvica lateral), o multi-exercitador (exercício de extensão e flexão de joelho, extensão, abdução e adução de ombro, extensão do cotovelo), pressão de pernas (exercício de extensão de joelho), o simulador de remo (exercício de extensão de ombro) e o esqui (exercício de flexão e extensão de quadril). Os exercícios resistidos foram compreendidos em 3 séries de 10 repetições, uma vez que Glynn & Fiddler (2010) recomendaram essa quantidade de repetições e séries para idosos. Houve descanso de 1 minuto entre uma série e outra; a participante foi instruída a expirar no momento de maior esforço do exercício e a inspirar quando retornasse à posição inicial, a fim de evitar a manobra de Valsalva que em condições normais pode acarretar aumento da PA (DETURK & CAHALIN, 2007).

## Resultados e discussão

A PA foi aferida de acordo com o método proposto nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2010), sendo observado 150/90 mmHg no início do tratamento e

120/70 mmHg ao final (Tabela 1). O valor da CP registrado inicialmente foi 39 cm (panturrilha direita) e 40 cm (panturrilha esquerda); ao final do tratamento as medidas das duas panturrilhas se igualaram (39 cm). Para a normalidade da CP é preconizado um valor maior ou igual a 31, visto que caso contrário é sugerido sarcopenia (Tabela 1).

**Tabela 1:** Dados do questionário utilizado na primeira avaliação da participante caso.

Idade (anos)	PA Inicial (mmHg)	PA Final (mmHg)	CP Inicial	CP Final
			Direita/Esquerda (cm)	Direita/Esquerda (cm)
60	150/90	120/70	39/38	39/39

As medidas de ambas as panturrilhas (CP) da participante caso não sugerem sarcopenia, sendo um fator positivo, pois como comprovado por Coelho Júnior et al. (2015) mulheres idosas com sarcopenia apresentam pré-disposição para desenvolver fatores de risco cardiovasculares (como a HAS) que as idosas que não são sarcopênicas; e explica que a redução da força muscular acarreta inatividade física que promove o aumento da PA. Apesar de ser hipertensa a participante não apresentou sarcopenia sugerindo que nem todos os indivíduos hipertensos devem exibir sarcopenia.

A participante está em uso regular do medicamento Valtrian HCT 50 mg + 12,5 mg (losartana + hidroclorotiazida).

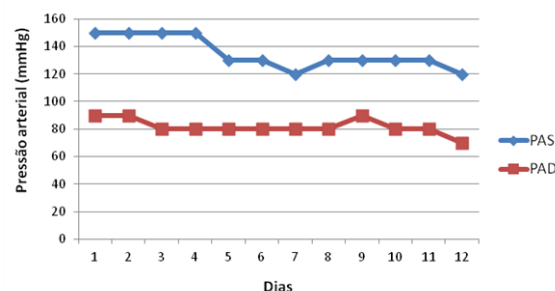
A losartana potássica, medicamento de uso via oral, promove

Carvalho NS, *et al.*

controle da PA por meio do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) ao favorecer a inibição da vasoconstrição, hipertrofia vascular e cardíaca, liberação de aldosterona e a potenciação da liberação de catecolaminas por meio do bloqueio do receptor específico da angiotensina II. A monoterapia do controle da PA com losartana potássica apresenta resultados satisfatórios. No entanto, o uso concomitante da hidroclorotiazida, em baixas doses, com a losartana proporciona uma melhor ação anti-hipertensiva, visto que a hidroclorotiazida, medicamento anti-hipertensivo da classe dos diuréticos, promove a redução da reabsorção do sódio no túbulo contorcido distal. A prática de exercícios físicos regulares também está relacionada ao controle da PA através da angiotensina II, pois promove vasodilatação endotelial. (ADAMS *et al.*, 2005; YAMAMURO *et al.*, 2013; GRADMAN *et al.*, 1995; SOFFER *et al.*, 1995).

A hipertensão arterial apresentada pela participante, segundo as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2010), é classificada como hipertensão arterial estágio I, uma vez que a PAS se encontra entre 140 e 159 mmHg, enquanto a PAD está entre 90 e 99 mmHg.

**Figura 1:** Gráfico representativo da evolução da PAS e PAD da participante caso em repouso.



A participante apresenta PAS de repouso equivalente a 150 mmHg durante os primeiros quatro dias. Após a quarta sessão, a PAS de repouso reduz para 130 mmHg e manteve-se com este valor no dia seguinte. Houve uma queda para 120 mmHg no sétimo dia, porém nos dias subsequentes retornou a 130 mmHg. E, no último dia, a PAS demonstrou novamente uma queda para 120 mmHg (Figura 1).

A PAD inicial possuía valor equivalente a 90 mmHg e manteve-se com este valor no dia seguinte. Já dos dias três a onze, houve redução para 80 mmHg, exceto no dia nove em que PAD aumentou para 90 mmHg. No último dia, a PAD reduziu seu valor para 70 mmHg (Figura 1).

É sabido que o exercício aeróbico possui influência significativa na redução da PA tanto de hipertensos (SANTANA *et al.*, 2013; BRITO *et al.*, 2014; HUANG *et al.*, 2013; WHELTON *et al.*, 2002), quanto de normotensos (WHELTON *et al.*, 2002; QUEIROZ *et al.*, 2015). Porém, os estudos que analisam o efeito do exercício de resistência na

Carvalho NS, *et al.*

PA de idosas hipertensas em uso de medicação são poucos.

Uma meta-análise envolvendo estudos de treinamento de resistência aeróbico dinâmico ou treinamento resistido concluiu que o treino de resistência reduz a PA, devido à diminuição da resistência vascular periférica, e os poucos estudos encontrados sobre o treino resistido inferem que esse promove a redução da PA. Por outro lado, outro estudo randomizado reuniu artigos nos quais os participantes, adultos hipertensos e/ou normotensos, realizavam treino resistido de moderada intensidade, concluiu não ser contraindicado, bem como ser um coadjuvante no tratamento da hipertensão arterial (FAGARD & COLISSEN, 2006; FAGARD & COLISSEN, 2005). Os referidos estudos sugerem que a prática do exercício resistido é um método não farmacológico para controlar e/ou reduzir a PA, achados que condizem com o encontrado na atual pesquisa.

A redução da PAS e PAD verificada no presente estudo, não é um acontecimento isolado, visto que vários estudos com exercícios resistidos mostraram ser eficazes em reduzir a PAS e PAD em idosos hipertensos de ambos os gêneros (SCHER *et al.*, 2008; MARTEL *et al.*, 1999; COLLIER *et al.*, 2008; MEDIANO *et al.*, 2005; JANNING *et al.*, 2009) com programas diferenciados de treinamento resistido. Em contrapartida, Kura *et al.* (2013) conclui que exercícios resistidos não promovem alterações na PA de idosos hipertensos de ambos os gêneros.

Paralelamente, aos achados positivos do efeito dos exercícios resistidos sobre a PA Melo *et al.* (2006) arrematou em seu estudo que uma única sessão de exercício resistido de baixa intensidade acarreta redução da PA em mulheres hipertensas controladas com captopril, achado semelhante à pesquisa vigente que similarmente associou medicamentos (HCT) e exercício resistido.

Terra *et al.* (2008) constatou em seu estudo que o exercício resistido proporciona efeito hipotensivo na PAS de idosas hipertensas em uso de medicação anti-hipertensiva após o treino de 12 semanas; entretanto, não houve alteração significativa na PAD. No entanto, Krinski *et al.* (2008) conduziu um estudo em que idosas hipertensas realizavam exercícios resistidos com carga voluntária máxima de 50% de uma repetição máxima. Os resultados apontaram redução significativa da PAD, porém não se observou alteração na PAS de modo significativo. Os estudos divergem de certa forma do encontrado no presente estudo, uma vez que houve redução da PAS e da PAD na participante caso; contudo, os achados positivos naqueles (redução da PAS em um e diminuição da PAD em outro) favorecem os resultados obtidos no presente estudo.

A fim de respaldar a redução da PA observada no presente estudo, selecionou-se um estudo que dispunha de um programa (exercícios realizados com oito repetições da carga máxima [teste de repetição de carga máxima], divergindo somente o número de

Carvalho NS, *et al.*

repetições em duas séries entre um grupo e outro) de oito semanas de treinamento resistido de leve e moderada intensidade para idosas hipertensas que concluiu ser o referido programa capaz de modificar a PAD e a pressão arterial média (PAM) dessas idosas (CUNHA *et al.*, 2012). Todavia, Canuto *et al.* (2011) seguindo o mesmo programa utilizado por Cunha *et al.* (2012) observou que exercícios de intensidade leve e moderada após uma sessão não alteram, de modo significativo, a PAS e a PAD em idosas hipertensas com hipertensão controlada. Logo, Canuto *et al.* (2011) obteve resultados contrários aos alcançados na atual pesquisa.

Os mecanismos que justificam a redução da PA pós – exercício são diversos e desconhecidos.

Fundamentando fisiologicamente os resultados obtidos nesta pesquisa, um estudo conduzido por Araújo *et al.* (2013) que induziu hipertensão arterial em ratos machos a fim de verificar o efeito do treinamento resistido crônico. O estudo foi realizado durante quatro semanas e os resultados propõem que treinamento citado impede que a PA aumente devido controle no mecanismo de regulação vasoconstrictora.

Santos *et al.* (2007) avaliou em seu estudo a resposta hipotensora pós-exercício resistido de grupamentos musculares distintos e concluiu que o maior grupo muscular apresentou maior resposta hipotensora. Em vista de ratificar o encontrado, Soave *et al.* (2012) comprovou que quanto maior a massa do grupamento muscular exercitado, maior a

redução na PAS e PAD. Já Negrão & Barretto (2010) enunciam que o débito cardíaco e a resistência vascular inferem na PA de modo que quando um ou os dois diminuem, a PA, conseqüentemente, deve reduzir. Outros fatores que podem influenciar a PA são a atividade diminuída do sistema nervoso simpático no decorrer da prática com exercícios resistidos e, provavelmente, a normalização da estrutura do vaso sanguíneo reduz a resistência periférica que promovem a redução da PA; bem como modificações na função renal que favorecem a excreção de sódio pelos rins, o que reduz a quantidade de líquido e, por conseguinte, a PA (MCARDLE *et al.*, 2010).

A participante afirmou que ter participado do estudo favoreceu o modo como executa as atividades do dia a dia, bem como sua condição física e bem-estar. Com o intuito de ratificar o declarado pela participante, Vieira *et al.* (2012) concluiu que o treino resistido é eficaz na melhora da qualidade de vida de idosas hipertensas de acordo com o questionário SF-36 no domínio estado geral de saúde que abrange componentes físicos e mentais. Outro estudo realizado por Prado *et al.* (2010) demonstrou a eficácia de um programa de exercícios resistidos no aumento do equilíbrio, mobilidade funcional e domínio físico e psicológico da qualidade de vida de idosas.

A melhora na qualidade de vida (QV) da participante está relacionada à evolução que ela exibiu durante o tratamento. No início a



Carvalho NS, *et al.*

participante apresentou grau de força cinco, em ambos os membros, nos músculos iliopsoas, tibial anterior e bíceps braquial. O grau quatro foi observado nos músculos reto femoral, glúteo máximo, quadríceps (reto femoral, vasto medial, vasto lateral, vasto intermédio), isquiotibiais (bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso), tríceps sural (gastrocnêmios e sóleo), deltóide anterior e tríceps braquial. Houve acréscimo no grau de força dos músculos quadríceps (reto femoral, vasto medial, vasto lateral, vasto intermédio), isquiotibiais (bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso) e deltóide anterior (Tabela 2).

**Tabela 2:** Gráfico\_ Graduação de força da participante caso na escala de Kendall ao início e final do tratamento.

Músculo	Graduação Inicial Membro: D/E	Graduação Final Membro: D/E
Reto abdominal	4	4
Iliopsoas	5/5	5/5
Glúteo máximo	5/4	5/4
Quadríceps (reto femoral, vasto medial, vasto lateral, vasto intermédio).	5/4	5/5
Isquiotibiais (bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso).	5/4	5/5
Tríceps Sural (gastrocnêmios e sóleo)	5/4	5/4
Tibial anterior	5/5	5/5
Deltóide anterior	5/4	5/5
Bíceps braquial	5/5	5/5
Tríceps braquial	5/4	5/4

Inúmeros autores (AGUIAR *et al.*, 2014; VITAL *et al.*, 2011; CARLETTO *et al.*, 2014) utilizando diferentes metodologias constataram que exercícios com resistência são eficazes para aumentar a força muscular em idosos. A referida constatação é semelhante aos resultados encontrados nos músculos deltóide anterior, quadríceps (reto femoral, vasto medial, vasto lateral, vasto intermédio) e

isquiotibiais (bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso), visto que houve fortalecimento em apenas 3 dos 10 músculos avaliados sugerindo que os exercícios resistidos no PEC podem promover fortalecimento.

## Conclusão

Ao analisar os resultados obtidos na pesquisa, conclui-se que os exercícios resistidos realizados nos PEC sugeriram (demonstraram) eficiência na redução da PAS e PAD de idosas hipertensas, tendo em vista que foram necessários somente quatro dias para observar a redução na PAS e dois para notar a diminuição da PAD. Contudo, devido à pequena amostra são necessários mais estudos.

## Referências

ADAMS V, LINKE A, KRÄNKEL N, ERBS S, GIELEN S, MÖBIUS-WINKLER S, GUMMERT JF, MOH FW, SCHULER G & HAMBRECHT R. Impact of regular physical activity on the NAD(P)H Oxidase and angiotensin receptor system in patients with coronary artery disease. *Circulation*. 111 (5): 555 – 562, 2005. Disponível em: <<http://circ.ahajournals.org/content/111/5/555.full>> Acesso em: 12 de maio de 2016.

AGUIAR P DE PL, LOPES CR, VIANA HB & GERMANO, MD. Avaliação da influência do treinamento resistido de força em idosos. *Revista Kairós Gerontologia*. 17 (3): 201-217, 2014.

ARAUJO AJS, SANTOS ACV, SOUZA K DOS S, AIRES MB, SANTANA-FILHO VJ, FIORETTO ET, MOTA MM & SANTOS MRV. Treinamento Resistido Controla a Pressão Arterial de Ratos Hipertensos Induzidos por L-NAME. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 100 (4): 339 – 346, 2013.

BATISTA ES. Fisiologia do envelhecimento e abordagem dietoterápica para o idoso. Viçosa: A. S. Sistemas, 2012. 108p.

BRITO A DE F, OLIVEIRA CV, SANTOS M DO S & SANTOS A DA C. High-intensity exercise promotes postexercise hypotension greater than moderate intensity in elderly hypertensive individuals. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 34 (2): 126–132, 2014. Disponível em: <

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23937144>> Acesso em: 11 de maio de 2016.

CANUTO PM DE BC, NOGUEIRA IDB, CUNHA ES, FERREIRA GMH, MENDONÇA KMPP, COSTA FA & NOGUEIRA PA DE MS. Influência do treinamento resistido realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho sobre a pressão arterial de idosas hipertensas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 17 (4): 246 – 249, 2011.

CARLETTO S, SOARES N, FABRIN S, OLIVEIRA RC, VERRI ED & REGUEIRO EMG. Efeito do exercício resistido em idosos: revisão de literatura. *Saúde*. 2 (1): 91-104, 2014.

COELHO JÚNIOR HJ, AGUIAR S DA S, GONÇALVES IDE O, SAMPAIO RAC, UCHIDA MC, MORAES MR & ASANO RY. Sarcopenia is associated with high pulse pressure in older women. *Journal of Aging Reserch*. 2015, 2015. Disponível em: <<http://www.hindawi.com/journals/jar/2015/109824/>> Acesso em: 11 de maio de 2016.

COLLIER SR, KANALEY JA, CARHART RJR, FRECHETTE V, TOBIN MM, HALL AK, LUCKENBAUGH NA & FERNHALL B. Effect of 4 weeks of aerobic or resistance exercise training on arterial stiffness, blood flow and blood pressure in pre- and stage-1 hypertensives. *Journal of Human Hypertension*. 22 (10): 678 – 686, 2008. Disponível em: <<http://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/21497>> Acesso em: 03 de maio de 2016.

CORNELISSEN VA & FAGARD R H. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Hypertension*. 23 (2): 251 – 259, 2005.

CUNHA ES, MIRANDA PA, NOGUEIRA S, COSTA ES, SILVA EP & FERREIRA GMH. Intensidades de treinamento resistido e pressão arterial de idosas hipertensas – um estudo piloto. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 18 (6): 373 – 376, 2012.

DETURK WE & CAHALIN LP. *Fisioterapia cardiopulmonar – baseada em evidências*. São Paulo: Artmed, 2007. 734 p.

FAGARD RH & CORNELISSEN VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. 14 (1): 12 – 17, 2006.

FREITAS EV & PY L. *Tratado de geriatria e gerontologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 1750 p.

GLYNN A & FIDDLER H. *Guia do exercício: avaliação, prescrição e treinamento*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 232 p.

GRADMAN AH, ARCURI HE, GOLDBERG AI, IKEDA LS, NELSON EB, SNAVELY DB & SWEET CS. A randomized, placebo-controlled, double-blind, parallel study of various doses of losartan potassium compared with enalapril maleate in patients with essential hypertension. *Hypertension*. 25 (6): 1345 – 1350, 1995. Disponível em: <<http://hyper.ahajournals.org/content/25/6/1345.full>> Acesso em: 12 de maio de 2016.

HIPERTENSÃO avança e atinge 24,4% dos brasileiros, 2010. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agenzia-saude/noticias-antiores-agencia-saude/4196-hipertensao->

[avanca-e-atinge-24-4-dos-brasileiros](http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agenzia-saude/noticias-antiores-agencia-saude/4196-hipertensao-)> Acesso em: 03 de junho de 2016.

HISLOP H J, AVERS D & BROWN M. Daniels and Worthingham's muscle testing: techniques of manual examination and performance testing. 9. ed. Missouri: Elsevier, 2014. 528 p.

HUANG G1, SHI X, GIBSON CA, HUANG SC, COUDRET NA & EHLMAN MC. Controlled aerobic exercise training reduces resting blood pressure in sedentary older adults. *Blood Pressure*. 22 (6): 386 – 394, 2013. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/08037051.2013.778003>> Acesso em: 11 de maio de 2016.

JACOB FILHO W & KIKUCHI EL. *Geriatria e gerontologia básicas*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 512 p.

JANNING PR, CARDOSO AC, FLEISCHMANN E, COELHO CW & CARVALHO T. Influência da ordem de execução de exercícios resistidos na hipotensão pós-exercício em idosos hipertensos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 15 (5): 338 – 341, 2009.

JOHNSTON APW, LISIO M & PARISE G. Resistance training, sarcopenia, and the mitochondrial theory of aging. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 33: 191-199, 2008.

KRINSKI K, ELSANGEDY HM, SOARES IA, BUZZACHERA CF, CAMPOS W & SILVA SG. Efeitos cardiovasculares agudos do exercício resistido em idosas hipertensas. *Acta Scientiarum Health Sciences*. 30 (2): 107-112, 2008.

KURA GG, TOURINHO FILHO H, MERLIN AP & MACHADO DC. Treinamento de força de intensidade progressiva não altera a pressão arterial pós-exercício de idosas hipertensas. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*. 21(2): 57 – 63, 2013. Disponível em: <<http://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/viewFile/3864/2593>> Acesso em: 29 de maio de 2016.

LANG T, STREEPER T, CAWTHON P, BALDWIN K, TAAFFE DR & HARRIS TB. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporosis International*. 21: 543 – 559, 2009. Disponível em: <[springerlink.com](http://springerlink.com)> Acesso em: 2 de outubro de 2015.

MANUAL para a utilização da Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa: proposta preliminar, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/iqHV4V>>. Acesso em: 12 de maio de 2016.

MARTEL GF1, HURLBUT DE, LOTT ME, LEMMER JT, IVEY FM, ROTH SM, ROGERS MA, FLEG JL & HURLEY BF. Strength training normalizes resting blood pressure in 65- to 73-year-old men and women with high normal blood pressure. *Journal of the American Geriatrics Society*. 47 (10): 1215-1221, 1999. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1532-5415.1999.tb05202.x/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage=>>> Acesso em: 01 de maio de 2016.

MCARDLE WD, KATCH FI & KATCH VL. *Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 1172 p.

MEDIANO MFF, PARAVIDINO V, SIMÃO R, PONTES FL & POLITO MD. *Comportamento subagudo da pressão arterial*

após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 11 (6): 337 - 340, 2005.

MELO CM1, ALENCAR FILHO AC, TINUCCI T, MION D JR & FORJAZ CL. Postexercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive women receiving captopril. *Clinical Methods and Pathophysiology*. 11 (4): 183-189, 2006. Disponível em: <[http://journals.lww.com/bpmonitoring/Abstract/2006/08000/Postexercise\\_hypotension\\_induced\\_by\\_low\\_intensity.2.aspx](http://journals.lww.com/bpmonitoring/Abstract/2006/08000/Postexercise_hypotension_induced_by_low_intensity.2.aspx)> Acesso em: 03 de maio de 2016.

NEGRÃO CE & BARRETTO ACP. *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2010. 752 p.

PRADO RAD, EGYDIO PRM, TEIXEIRA ALC, IZZO P & LANGA CJS. A influência dos exercícios resistidos no equilíbrio, mobilidade funcional e na qualidade de vida de idosas. *O mundo da Saúde*, 34 (2): 183-191, 2010.

PROGRAMA academia de saúde. 2015. Disponível em: <[http://portalsaude.saude.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13812&Itemid=766](http://portalsaude.saude.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13812&Itemid=766)> Acesso em: 30 de agosto de 2015.> Acesso em: 30 de agosto de 2015.

QUEIROZ AC, SOUSA JC, CAVALLI AA, SILVA ND JR, COSTA LA, TOBALDINI E, MONTANO N, SILVA GV, ORTEGA K, MION D JR, TINUCCI T & FORJAZ CL. Post-resistance exercise hemodynamic and autonomic responses: Comparison between normotensive and hypertensive men. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sport*. 25 (4): 486-494, 2015. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24981630>> Acesso em: 10 de maio de 2016.

SANTANA HA, MOREIRA SR, ASANO RY, SALES MM, CÓRDOVA C, CAMPBELL CS, ESPINDOLA FS, SPOSITO AC, NÓBREGA OT & SIMÕES HG. Exercise intensity modulates nitric oxide and blood pressure responses in hypertensive older women. *Aging Clinical and Experimental Research*. 25 (1): 43 - 48, 2013. Disponível em: <[http://www.ppgf.univasf.edu.br/images/referencias/referencia4\\_respostasbiologicas.pdf](http://www.ppgf.univasf.edu.br/images/referencias/referencia4_respostasbiologicas.pdf)> Acesso em: 11 de maio de 2016.

SANTARÉM JM. Atualização em exercícios resistivos: adaptações cardiovasculares. *Revista Âmbito Medicina Esportiva*. 9: 23-24, 1998.

SANTOS EMR, DIAS IBF, SANTOS M, GOLDONI M, NOVAES J & SIMÃO R. Comportamento agudo da pressão arterial pós-exercícios resistidos para pequenos e grandes grupamentos musculares. *Arquivos em Movimento*. 3 (1): 18 - 27, 2007.

SCHER LML, NOBRE F & LIMA NKC. O papel do exercício físico na pressão arterial em idosos. *Revista Brasileira de Hipertensão*. 15 (4): 228 - 231, 2008.

SOAVE JL, GUILHERME JPL, LEITE RD, SIMÃO R & SOUZA JUNIOR TP. Resposta hipotensora de idosas hipertensas é influenciada pelo grupamento muscular envolvido no exercício resistido. *Motricidade*. 8 (2): 543-548, 2012.

SOFFER BA, WRIGHT JT JR, PRATT JH, WIENS B, GOLDBERG AI & SWEET CS. Effects of losartan on a background of hydrochlorothiazide in patients with hypertension. *Hypertension*. 26 (1): 112 - 117, 1995. Disponível em: <<http://hyper.ahajournals.org/content/26/1/112.full>> Acesso em: 12 de maio de 2016.

TERRA DF, MOTA MR, RABELO HT, BEZERRA LMAB, LIMA RM, RIBEIRO AG, VINHA PH, DIAS RMR & SILVA FM. Redução da Pressão Arterial e do Duplo Produto de Repouso após Treinamento Resistido em Idosas Hipertensas. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 91 (5): 299 - 305, 2008.

UMPHRED DA. *Reabilitação neurológica*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 1168 p.

VI DIRETRIZES Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 95 (1): 24 - 79, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2010001700001&lng=en&nrn=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2010001700001&lng=en&nrn=iso)>. Acesso em: 06 de maio de 2016.

VIEIRA RHG, NOGUEIRA IDB, CUNHA ES, FERREIRA GMH & NOGUEIRA PA DE MS. Influência do treinamento resistido na qualidade de vida de idosas com hipertensão arterial sistêmica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 18 (1): 26 - 29, 2012.

VITAL TM, PATATAS JM, TAVARES GH, COELHO APG DE M, COSTA G DE AC, NUNES JED & PUGA GM. Efeito do treinamento resistido na força muscular e capacidade funcional em idosos ativos. *Revista Digital EFDesportes*. 16 (155): 1, 2011. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd155/efeito-do-treinamento-resistido-em-idosos-ativos.htm>> Acesso em: 11 de maio de 2016.

WHELTON SP, CHIN A, XIN X & HE J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Annals of Internal Medicine*. 136 (7): 493 - 503, 2002. Disponível em: <<http://annals.org/article.aspx?articleid=715201>> Acesso em: 11 de maio de 2016.

YAMAMURO M, YAMAMOTO K, KAN H, TAKASHIO S, TAYAMA S, KAIKITA K, HOKIMOTO S, SUMIDA H, SUGIYAMA S & OGAWA H. Effects of a fixed combination of losartan with hydrochlorothiazide on glucose tolerance in hypertensive patients uncontrolled with angiotensin II receptor blockers alone. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*. 20 (3): 238 - 244, 2013. Disponível em: <[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jat/20/3/20\\_14464/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jat/20/3/20_14464/_pdf)> Acesso em: 12 de maio de 2016.