



INTENSIDADES DE TREINAMENTO RESISTIDO E PRESSÃO ARTERIAL DE IDOSAS HIPERTENSAS – UM ESTUDO PILOTO

RESISTANCE TRAINING INTENSITIES AND BLOOD PRESSURE OF HYPERTENSIVE OLDER WOMEN – A PILOT STUDY

Eline Silva da Cunha¹
Patrícia Angélica de Miranda¹
Silva Nogueira¹
Eduardo Caldas Costa²
Eliane Pereira da Silva³
Gardênia Maria Holanda Ferreira¹

1. Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
2. Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
3. Hospital Universitário Onofre Lopes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Correspondência:

Gardênia Maria Holanda Ferreira
Rua Joaquim Alves, 1832 – Lagoa Nova – Natal – RN, Brasil.
CEP 59.077-010
E-mail: holanda@ufrnet.br

RESUMO

Introdução: Observa-se que a literatura apresenta uma lacuna acerca da intensidade ideal de treinamento resistido para idosos hipertensos, os poucos estudos existentes utilizam treinamentos com diferentes intensidades. **Objetivo:** Verificar o efeito de duas intensidades de treinamento resistido sobre a pressão arterial de idosas hipertensas controladas. **Métodos:** Dezesesseis idosas hipertensas, controladas por medicação anti-hipertensiva, foram divididas em dois grupos através de sorteio. Nove pacientes foram submetidas a treinamento resistido moderado (G1) e sete, a treinamento resistido leve (G2). As pacientes realizaram oito semanas de treinamento resistido, com frequência de três vezes por semana em dias alternados, no período vespertino. Os exercícios realizados foram respectivamente: *leg press*, supino reto, extensão de joelhos, puxada frontal, flexão de joelhos, abdução de ombro, abdução unilateral de quadril com *cross over* e rosca direta com barra. **Resultados:** As pacientes do G1 apresentaram redução tanto nos valores de repouso da pressão arterial diastólica (PAD) $p < 0,03$, como da pressão arterial média (PAM) $p < 0,03$. O G2, por sua vez, apresentou redução nos valores de repouso da PAM ($p < 0,03$) e uma tendência à redução na PAD ($p < 0,06$). A magnitude de queda em ambos os grupos foi superior aos valores apresentados na literatura. **Conclusão:** Tanto o treinamento resistido moderado quanto o leve, mesmo quando iniciados na terceira idade, promoveram benefícios cardiovasculares. Ambos podem ser indicados como tratamento coadjuvante para idosas hipertensas controladas por medicação.

Palavras-chave: envelhecimento, treinamento de resistência, hipertensão, exercício, saúde do idoso.

ABSTRACT

Background: The optimum intensity of resistance training for hypertensive elderly has not been studied yet and the few studies in the literature used training with distinct intensities. **Objective:** To verify the effect of two resistance training intensities on blood pressure (BP) of elderly women with controlled hypertension. **Methods:** Sixteen older women with hypertension controlled by anti-hypertensive drug were randomly divided into two groups. Nine patients were submitted to moderate resistance training (G1) and seven patients were submitted to mild resistance training (G2). The patients underwent eight weeks of resistance training, with frequency of three times per week on alternate days in the afternoon. The exercises performed were: *leg press*, bench press, knee extension, lat pull-down, knee flexion, shoulder abduction, standing cable hip abduction and biceps curl. **Results:** G1 patients presented reduction in both resting values in diastolic blood pressure (DBP) $p < 0.03$ and mean arterial pressure (MAP) $p < 0.03$. G2 presented decrease in resting values of MAP ($p < 0.03$) and a tendency to decrease in DBP ($p < 0.06$). Magnitude of values decrease in both groups was higher than the ones reported in the literature. **Conclusion:** Both light and moderate training promoted cardiovascular benefits, even when initiated at old age. Moreover, both can be indicated as supporting treatment for older women with hypertension controlled by medication.

Keywords: aging, resistance training, hypertension, exercise, the elderly health.

INTRODUÇÃO

A prevalência da hipertensão arterial sistêmica (HAS) tem crescido consideravelmente em diversos países do mundo. Esse aumento tem atingido tanto homens quanto mulheres, em diversas faixas etárias¹. Destacam-se, dentre as principais causas para o estabelecimento dessa patologia, o reduzido nível de atividade física habitual e o excesso de gordura corporal, sobretudo em mulheres²⁻⁴.

De acordo com Miranda *et al.*⁵, a HAS é o mais importante fator de risco cardiovascular modificável, estando associada a condições

bastante frequentes em idosos como: doença arterial coronária, doença cerebrovascular, insuficiência cardíaca, doença renal terminal, doença vascular periférica, hipertrofia ventricular esquerda e disfunção diastólica.

Intervenções não farmacológicas têm sido destacadas na literatura devido ao baixo custo, risco mínimo e eficácia na diminuição da pressão arterial (PA). Entre essas intervenções estão: a redução do peso corporal, a restrição alcoólica, o abandono do tabagismo e a prática regular de atividade física⁶.

Diversos estudos têm indicado que a prática de exercícios físicos regulares pode provocar modificações importantes na PA, tanto em indivíduos normotensos como em hipertensos⁷⁻¹¹. Estudos de meta-análise têm demonstrado que a prática de exercícios resistidos pode contribuir para o tratamento e/ou prevenção de disfunções cardiovasculares como a HAS¹²⁻¹⁴.

Observa-se que nos estudos sobre treinamento resistido para hipertensos, as intensidades utilizadas variam de leve a pesada, não havendo um consenso acerca da intensidade ideal para a redução dos níveis tensionais¹⁴. Além disso, a literatura é carente de estudos com foco em sujeitos idosos hipertensos¹⁵.

Apenas um estudo¹⁵ investigou os efeitos do treinamento resistido em idosas hipertensas controladas; entretanto, uma de suas principais limitações foi o uso de diferentes intensidades de treinamento em um mesmo grupo.

Dessa forma, o objetivo do nosso estudo foi verificar o efeito de duas intensidades de treinamento resistido sobre a PA de idosas hipertensas controladas por medicação.

MÉTODOS

Este estudo foi previamente aprovado pelo comitê de ética institucional conforme parecer nº 223/08. Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, contendo todos os procedimentos a serem desenvolvidos.

Amostra

A população do estudo foi composta por idosas hipertensas participantes de programas de apoio e cuidados à hipertensão arterial. Todas as idosas foram convidadas a participar da pesquisa, porém somente as que se encaixavam nos critérios de inclusão foram selecionadas.

Foram incluídas as idosas com idade igual ou superior a 60 anos, hipertensão arterial sistêmica previamente diagnosticada e controlada por medicação.

As pacientes realizaram um teste de esforço máximo sob protocolo de rampa por meio de uma esteira Micromed® modelo Centurion 200, e também foram submetidas a uma avaliação médica para autorizar a participação das mesmas no estudo.

Os critérios de exclusão foram: insuficiência cardíaca congestiva, infarto agudo do miocárdio recente, terapia por reposição hormonal, limitações articulares importantes como artrites e tendinites agudas, pressão arterial descontrolada (PAS > 180 e PAD > 110mmHg) e número de faltas às sessões ultrapassando 20% do total ou três faltas consecutivas.

Através de sorteio, as pacientes foram divididas em dois grupos, G1 (grupo 1) que realizou treinamento resistido moderado e G2 (grupo 2), treinamento resistido leve. Todas as idosas foram instruídas a não alterar a medicação ao longo do estudo.

Procedimentos

A avaliação da PA de repouso foi realizada de acordo com os procedimentos descritos nas V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão¹⁶. As pacientes foram orientadas a esvaziar a bexiga, não ingerir bebidas alcoólicas, café e não fumar 30 minutos antes e não praticar exercício físico 60 a 90 minutos antes da medida.

As participantes permaneceram em repouso por pelo menos cinco minutos em ambiente calmo. Durante a verificação da PA, mantiveram as pernas descruzadas, os pés apoiados no chão, o dorso recostado na cadeira e relaxado. As medidas da PA foram obtidas em ambos os membros superiores e, em caso de diferença, foi utilizado o braço com o maior valor de pressão nas medidas subsequentes.

Foram realizadas três medidas com intervalo de um minuto entre

elas, sendo a média das duas últimas considerada a PA do indivíduo. A frequência cardíaca (FC) foi coletada com a última medida da PA. Para o cálculo da PA média (PAM) foi utilizada a fórmula: $PAM = PAD + (PAS - PAD) / 3$.

Para aferição da PA e FC foi utilizado o esfigmomanômetro digital Omron® modelo HEM 433INT. Também foram verificadas a altura, com auxílio de uma fita métrica e o peso, através de uma balança digital Soehnle®. Todas as medidas foram realizadas no período vespertino e pelo mesmo avaliador.

Programa de treinamento

Inicialmente, as participantes realizaram duas semanas de adaptação aos exercícios para aprender a técnica de execução correta, amplitude normal do movimento e a respiração adequada. Durante esse período, os exercícios foram realizados sem carga. Após o período de adaptação foi realizado o teste de oito repetições máximas (8RM), que corresponde à carga máxima que pode ser levantada pela participante em toda a amplitude normal do movimento com manutenção da técnica adequada (sem compensações) em oito repetições sucessivas.

Durante a realização do teste, cada paciente realizou no máximo cinco tentativas com intervalo de cinco minutos entre elas. A escala de Borg modificada¹⁷ foi utilizada para questionar sobre o esforço percebido com a intensidade da carga em cada tentativa. Também foram monitoradas a amplitude de movimento e possíveis compensações durante o exercício.

As pacientes realizaram oito semanas de treinamento resistido, com frequência de três vezes por semana, em dias alternados e sempre no período vespertino. As pacientes do G1 realizaram duas séries de oito repetições com carga de 8RM e as do G2, duas séries de 16 repetições com metade da carga de 8RM. As intensidades do treinamento foram baseadas na proposta de Polito *et al.*¹⁸, em que utilizamos intensidades diferentes, porém com igual relação carga-repetição (volume de treinamento).

Os exercícios realizados foram, respectivamente: *leg press*, supino reto, extensão de joelhos com cadeira extensora, puxada frontal, flexão de joelhos em mesa flexora, abdução de ombro com halteres, abdução unilateral de quadril com *cross over* e rosca direta com barra.

A ordem dos exercícios foi estabelecida de acordo com os critérios da ACSM¹⁹, que preconiza a solicitação prioritária dos grandes grupos musculares, antes dos pequenos, alternando exercícios de membros inferiores e superiores.

A velocidade de execução foi de 2:2 e o intervalo de recuperação foi de dois minutos entre as séries. Ao final de cada semana, as pacientes eram orientadas a fazer mais duas repetições de cada exercício e se fosse possível realizá-las sem compensação, a carga seria elevada em 5% na semana seguinte.

Antes dos exercícios, as pacientes realizavam cinco minutos de aquecimento através de caminhada leve. Antes e após o treinamento, foram realizados autoalongamentos dos principais músculos solicitados durante os exercícios.

A reavaliação das pacientes foi feita após oito semanas do início do treinamento com uma pausa de 48 horas após a última sessão. Foi realizada pelo mesmo avaliador, com os mesmos critérios e instrumentos da avaliação inicial.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados por meio do *software* estatístico *Statistical Package for Social Science* (SPSS – versão 16.0), com nível de significância de 5%. A normalidade das variáveis do estudo foi verificada através do teste Kolmogorov-Smirnov (K-S). O teste *t* de *Student* foi utilizado para verificar as diferenças nas características clínicas entre G1 e G2.

Para comparar a prevalência das comorbidades e medicações entre G1 e G2 foi utilizado o teste exato de Fisher. A diferença das médias da PAS, PAD, PAM e FC, pré e pós-treinamento entre os grupos foi analisada através da ANOVA *two-way* (2 x 2) para medidas repetidas com o teste *post hoc* de Tukey, para comparações múltiplas.

RESULTADOS

Das 32 pacientes recrutadas inicialmente, seis foram excluídas após a avaliação clínica e 10 não concluíram o programa de treinamento por problemas de saúde não relacionados com o treinamento como cirurgia da visão e problemas pessoais como falta de recursos financeiros para transporte. A amostra final foi composta por 16 pacientes, das quais nove foram submetidas a treinamento resistido moderado (G1) e sete, a treinamento resistido leve (G2).

A tabela 1 apresenta as características clínicas dos grupos estudados. Não houve diferença em nenhuma das variáveis analisadas, mostrando a homogeneidade entre os grupos.

Após análise dos dados, verificamos diferença entre os grupos na PAD (F = 5,8; p < 0,03) e PAM (F = 6,5; p < 0,02); entretanto, não houve diferenças entre os grupos na PAS (F = 2,0; p < 0,132) e FC (F = 2,2; p < 0,099).

O teste *post hoc* de Tukey indicou que o G1 apresentou uma redução tanto nos valores de repouso da PAD (p < 0,03) como da PAM (p < 0,03). O G2, por sua vez, apresentou redução nos valores de repouso da PAM (p < 0,03) e uma tendência à redução na PAD (p < 0,06). Os resultados encontrados estão demonstrados na tabela 2.

Tabela 1. Características clínicas cardiovasculares, antropométricas, comorbidades e terapia medicamentosa do grupo 1 (G1) e grupo 2 (G2) pré-treinamento resistido.

Variáveis	G1 (n = 9)	G2 (n = 7)	p
Idade (anos)	69,1 ± 5,7	68,2 ± 9,3	ns
Peso (kg)	63,4 ± 12,2	63,3 ± 13,2	ns
Estatura (cm)	1,56 ± 0,09	1,52 ± 0,08	ns
IMC (kg/m ²)	25,7 ± 4,3	27,3 ± 4,7	ns
PAS (mmHg)	126,9 ± 12,7	134,6 ± 13,1	ns
PAD (mmHg)	68,1 ± 11,3	73,4 ± 9,0	ns
FC (bpm)	71,7 ± 7,7	80,8 ± 10,5	ns
Comorbidades			
Diabetes mellitus (%)	11,1%	28,6%	ns
Colesterolemia (%)	66,7%	42,9%	ns
Osteoporose (%)	22,2%	28,6%	ns
Artrite (%)	22,2%	28,6%	ns
Obesidade (%)	11,1%	28,6%	ns
Nega (%)	11,1%	14,3%	ns
Medicações			
Betabloqueador (%)	22,2%	14,3%	ns
Associações com betabloqueador (%)	22,2%	14,3%	ns
Inibidor da enzima conversora de angiotensina (%)	22,2%	42,9%	ns
Diurético (%)	55,6%	71,4%	ns
Inibidor do canal de cálcio (%)	0,0%	28,6%	ns
Outras associações	33,3%	57,1%	ns

IMC – índice de massa corporal; PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; FC – frequência cardíaca.

Tabela 2. Efeitos de oito semanas de treinamento na pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial (PAD), pressão arterial média (PAM) e frequência cardíaca (FC).

	Grupo 1 (n = 9)			Grupo 2 (n = 7)		
	Pré	Pós	Δ%	Pré	Pós	Δ%
PAS (mmHg)	126,9 ± 12,7	115,3 ± 21,9	-9,1	134,6 ± 13,1	118,7 ± 16,9	-11,8
PAD (mmHg)	68,1 ± 11,3	55,6 ± 5,5*	-18,3	73,4 ± 9,0	60,7 ± 10,0	-17,3
PAM (mmHg)	87,6 ± 9,8	75,5 ± 8,1*	-13,8	93,8 ± 7,7	80,0 ± 9,5*	-14,7
FC (bpm)	71,7 ± 7,7	71,0 ± 11,3	-0,9	80,8 ± 10,5	78,7 ± 5,1	-2,5

* Diferença significativa em relação ao pré-treino, p < 0,05.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados demonstraram que, após oito semanas de treinamento resistido com resistência moderada, ocorreram reduções significativas na PAD e PAM de repouso, assim como o mesmo período de treinamento com baixa intensidade ocasionou redução significativa na PAM de repouso de idosas hipertensas controladas.

Nossos achados corroboram estudos anteriores envolvendo treinamento resistido e controle da PA, em que reduções na PAD^{20,21} e na PAM^{15,22} também foram verificadas. Em contrapartida, alguns estudos não observaram reduções na PAD após intervenção com treinamento resistido^{23,24}.

Com relação à redução da PAS de repouso, nossos resultados são semelhantes aos de vários estudos²³⁻²⁶, que também não verificaram efeito hipotensor após treinamento resistido na PAS. Porém, essa redução foi verificada em outros estudos^{15,20,27-29}.

Quanto à magnitude de redução da PA, verificamos que em ambos os grupos do presente estudo essa redução foi superior aos valores encontrados em estudos anteriores realizados especificamente com a população idosa^{15,20,23,27}. O G1 apresentou reduções de 11,6mmHg para a PAS, 12,5mmHg para a PAD e 12,1mmHg para a PAM, enquanto o G2 apresentou reduções de 15,9mmHg para a PAS, 12,7mmHg para a PAD e 13,8mmHg para a PAM.

Um estudo realizado com mulheres e homens idosos, submetidos a seis meses de treinamento resistido pesado, verificou redução média no grupo de mulheres de 3mmHg para a PAS e de 4mmHg para a PAD²⁷.

Outro estudo realizado com pacientes idosos de ambos os sexos não observou alterações nos valores da PA após seis meses de treinamento resistido moderado²³.

Em um estudo piloto com 17 idosos de ambos os sexos, que realizaram treinamento resistido com intensidade de 8RM durante 20 semanas, os autores verificaram um decréscimo de 6mmHg para a PAS e 3mmHg para a PAD²⁰.

Apesar de os valores de queda da PA, no presente estudo, serem superiores aos relatados pela maioria das investigações com treinamento resistido (3,2mmHg na PAS e 3,5mmHg na PAD)¹⁴ reduções superiores foram verificadas em estudo recente com mulheres hipertensas apresentando quedas de 10,5mmHg para a PAS e 6,2mmHg para a PAM. Essas reduções, entretanto, não podem ser atribuídas à intensidade de treinamento, uma vez que foram utilizadas diferentes intensidades no mesmo grupo¹⁵.

Acreditamos que nossos achados foram superiores aos relatados na literatura devido a maior parte dos estudos terem sido realizados com pacientes normotensos. Alguns autores destacam que as reduções pressóricas relacionadas com o treinamento resistido são maiores em indivíduos hipertensos do que em normotensos³⁰.

Em nosso estudo, o grupo que realizou o treinamento com resistência moderada obteve reduções na PAD e PAM e o grupo que realizou treinamento leve obteve redução na PAM, com tendência à redução na PAD. Entretanto, a magnitude de redução da PAD de ambos foi satisfatória, tendo em vista que alguns autores³¹ verificaram que a redução de apenas 5mmHg na PAD de repouso reduz em 35-40% o risco de acidentes vasculares cerebrais e em 20-25% o risco de infarto agudo do miocárdio.

A meta-análise mais recente sobre treinamento resistido e controle da PA aponta que o treinamento resistido com intensidade moderada pode ser útil para prevenir e combater a HAS. Entretanto, os autores sugerem que novos estudos sejam realizados para verificar os efeitos hipotensores do treinamento resistido¹⁴.

Observamos que tanto o exercício resistido moderado como o leve ocasionaram reduções importantes na PA de idosas hipertensas controladas. Esses achados são relevantes tendo em vista que muitos pacientes idosos são temerosos em realizar treinamento resistido com cargas maiores³²; sendo assim, esses pacientes podem ser beneficiados pelo treinamento resistido leve como coadjuvante no controle da HAS.

A segurança cardiovascular do treinamento resistido evidenciada em estudos anteriores^{15,33} também foi verificada em nosso estudo, tendo

em vista que nenhuma paciente apresentou complicações clínicas durante a intervenção. Para alguns autores, essa segurança está associada a baixo duplo produto durante a realização dos exercícios resistidos. Segundo Benn *et al.*³⁴, o duplo produto apresentado durante a realização do exercício *leg press*, com 80% de carga máxima, é menor do que o encontrado em atividades cotidianas como, por exemplo, subir escadas.

Para Câmara *et al.*³⁵, outro aspecto de segurança cardiovascular nos exercícios resistidos é que a sobrecarga de volume é pequena, comparada com os exercícios contínuos, fazendo com que menor volume sanguíneo retorne ao coração na unidade de tempo, diminuindo a ocorrência de isquemia e arritmia³⁶.

Os mecanismos responsáveis pelas respostas hipotensoras crônicas, acarretadas pelo treinamento resistido, ainda não estão totalmente esclarecidos. Acredita-se que reduções no débito cardíaco e na resistência vascular periférica total possam explicar, pelo menos em parte, tais modificações, visto que após o esforço físico parece ocorrer um aumento mais acentuado de substâncias vasodilatadoras na circulação como é o caso do óxido nítrico³⁷.

Alguns autores³⁸ acreditam que a redução da PA, após o exercício, é ocasionada principalmente pela diminuição do débito cardíaco. Essa diminuição está relacionada com a redução do volume de ejeção e aumento da FC. Entretanto, no presente estudo, assim como em um estudo anterior¹⁵, não foi observada redução na FC. A análise dos mecanismos envolvidos na redução da PA não foi objetivada no presente estudo, mas acreditamos que estudos voltados para essa avaliação devem ser realizados a fim de esclarecer melhor essa questão.

Nossa proposta foi verificar a melhor intensidade de treinamento resistido para idosas hipertensas controladas; entretanto, nosso estudo apresentou algumas limitações como o tamanho e a perda amostral. Fato esse justificado pela prática de exercícios aeróbicos, incluindo atividades cotidianas domésticas, bem como o grande número de comorbidades em nossa população, tal como artrite, o que impediu

a realização do programa de treinamento resistido proposto e, consequentemente, impossibilitou também a análise da influência do uso de betabloqueadores nos resultados encontrados.

No entanto, vale salientar que o tamanho amostral do presente estudo foi semelhante àqueles de estudos anteriores^{8,20,33}. Haja vista a dificuldade em se manter a adesão em uma população com tantas atribuições domésticas e suscetíveis ao surgimento de doenças crônicas limitantes. Porém, acreditamos que estudos com amostras maiores devem ser realizados para que se possa alcançar uma resposta mais fidedigna para aquele e demais questionamentos.

Assim, a importância deste estudo reside no fato de tratar-se de um treinamento resistido de oito semanas de duração, que contempla uma população ainda pouco explorada, como é o caso das idosas hipertensas, controladas com medicação.

CONCLUSÃO

Neste estudo piloto, observamos que tanto o treinamento resistido moderado quanto o leve, mesmo quando iniciados na terceira idade, promoveram benefícios cardiovasculares às pacientes estudadas. O treinamento resistido moderado promoveu reduções na PAD e PAM, enquanto o treinamento resistido leve ocasionou redução na PAM e uma tendência à redução da PAD. Nossos achados sugerem que ambas as intensidades de treinamento podem ser incorporadas no tratamento coadjuvante para idosas hipertensas controladas por medicação. Entretanto, por se tratar de um piloto, se faz necessária a realização de novos estudos com amostras maiores para confirmação dos dados encontrados e, dessa forma, colaborar com os profissionais que realizam a prescrição e monitorização de treinamento resistido para idosos.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

- Cooper RS, Wolf-Maier K, Luke A, Adeyemo A, Banegas JR, Forrester TJ. An international comparative study of blood pressure in populations of European vs. African descent. *BMC Med* 2005;3:1-8.
- Carneiro G, Faria AN, Ribeiro FF, Guimarães A, Lerário D, Ferreira SRG, et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de riscos em indivíduos obesos. *Rev Ass Med Brasil* 2003;49:306-11.
- Feijão AMM, Gadilha FV, Bezerra AA, Oliveira AM, Silva MSS, Lima JWO. Prevalência de excesso de peso e hipertensão arterial em população urbana de baixa renda. *Arq Bras Cardiol* 2005;84:29-33.
- Hagberg MJ, Park JJ, Brown MD. The role of exercise training in treatment of hypertension. *Sports Med* 2000;30:193-206.
- Miranda RD, Perrotti TC, Bellinazzi VR, Nóbrega TM, Cendoroglo MS, Toniolo Neto J. Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento. *Rev Bras Hipertens* 2002;9:293-9.
- Sociedade Brasileira de Hipertensão. III Consenso brasileiro de hipertensão arterial. *Rev Bras Cardiol* 1998;1:92-133.
- Schwartz RS, Hirth VA. The effects of endurance and resistance training on blood pressure. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995;19:552-7.
- Farinatti PTV, Assis BFCB. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2000;5:5-16.
- 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;136:493-503.
- Forjaz CLM, Cardoso Jr CG, Rezk CC, Santaella DF, Tinucci T. Post-exercise hypotension and hemodynamics: the role of exercise intensity. *J Sports Med Phys Fitness* 2004;44:54-62.
- Farinatti PTV, Oliveira RB, Pinto VLM, Monteiro WD, Francischetti E. Programa domiciliar de exercícios: efeitos de curto prazo sobre a aptidão física e pressão arterial de indivíduos hipertensos. *Arq Bras Cardiol* 2005;84:473-9.
- Kelley GA. Dynamic resistance exercise and resting blood pressure in adults: a meta-analysis. *J Appl Physiol* 1997;82:1559-65.
- Kelley GA, Kelley KS. Progressive resistance exercise and resting blood pressure. A meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 2000;35:838-43.
- Cornelissen VA, Fagard RH. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertension* 2005;23:251-9.
- Terra DF, Mota MR, Rabelo HT, Bezerra LMA, Lima RM, Ribeiro AG, et al. Redução da Pressão Arterial e do Duplo Produto de Repouso após Treinamento Resistido em Idosas Hipertensas. *Arq Bras Cardiol* 2008;91:299-305.
- V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Rev Bras Hipertens* 2006;13:256-312.
- Borg G. Physiological bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14:377-81.
- Polito MD, Simão R, Senna GW, Farinatti PTV. Efeito do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9:69-73.
- American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:364-80.
- Taaffe DR, Galvao DA, Sharman JE, Coombes JS. Reduced central blood pressure in older adults following progressive resistance training. *J Hum Hypertens* 2007;21:96-8.
- Harris KA, Holly RG. Physiological response to circuit weight training in borderline hypertensive subjects. *Med Sci Sports Exerc* 1987;19:246-52.
- Gerage AM, Cyrino ES, Schiavoni D, Nakamura FY, Ronque ER, Gurjão ALD, et al. Efeito de 16 semanas de treinamento com pesos sobre a pressão arterial em mulheres normotensas e não-treinadas. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13:361-5.
- Cononie C, Graves JE, Pollock ML, Phillips I, Summers C, Hagberg J. Effect of exercise training on blood pressure in 70- to 79-year-old men and women. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23:505-11.
- Smutok M, Reece C, Kokkinos P, Foimer C, Dawson P, Shulman R, et al. Aerobic versus strength training for risk factor intervention in middle-aged men at high risk for coronary disease. *Metabolism* 1993;42:177-84.
- Blumenthal JA, Siegel WC, Appelbaum M. Failure of exercise to reduce blood pressure in patients with mild hypertension: results of a randomized controlled trial. *JAMA* 1991;266:2098-104.
- Katz J, Wilson B. The effects of a six-week, low-intensity Nautilus circuit training program on resting blood pressure in women. *J Sports Med Phys Fitness* 1992;2:299-302.
- Martel GF, Hurlbut DE, Lott ME, Lemmer JT, Ivey FM, Roth SM, et al. Strength training normalizes resting blood pressure in 65- to 73-year-old men and women with high normal blood pressure. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:1215-21.
- Lightfoot JT, Torok DJ, Journell TW, Turner MJ, Claytor RP. Resistance training increases lower body negative pressure tolerance. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26:1003-11.
- Norris R, Carroll D, Cochrane R. The effects of aerobic and anaerobic training on fitness, blood pressure, and psychological stress and well-being. *J Psychosom Res* 1990;34:367-75.
- Byrne HK, Wilmore JH. The effects of resistance training on resting blood pressure in women. *J Strength Cond Res* 2000;14:411-8.
- Collins R, Peto R, MacMahon S, Hebert P, Fiebach NH, Eberlein KA, et al. Blood pressure, stroke, and coronary heart disease. Part 2. Short-term reductions in blood pressure: overview of randomised drug trials in their epidemiological context. *Lancet* 1990;335:827-38.
- Cipriani NCS, Meurer ST, Benedetti TRB, Lopes MA. Aptidão funcional de idosas praticantes de atividades físicas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2010;12:106-11.
- Pedroso MA, Simões RA, Bertato MP, Novaes PFS, Peretti A, Alves SCC, et al. Efeitos do treinamento de força em mulheres com hipertensão arterial. *Saúde Rev* 2007;9:27-32.
- Benn SJ, McCartney N, McKelvie RS. Circulatory responses to weight lifting, walking, and stair climbing in older males. *J Am Geriatr Soc* 1996;44:121-5.
- Câmara, LC, Santarém JM, Jacob FW. Atualização de conhecimentos sobre a prática de exercícios resistidos por indivíduos idosos / Knowledge update on the practice of resistance exercises by older individuals. *Acta Fisiátr* 2008;15:257-62.
- McCartney M. Acute Responses to Resistance Training and Safety. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:31-7.
- American College of Sports Medicine. Position stand: Exercise and Hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:533-53.
- Rezk C, Marrache C, Tinucci T, Mion D, Forjaz C. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol* 2006;98:105-12.