

O EFEITO DO EXERCÍCIO RESISTIDO EM RELAÇÃO À HIPERTENSÃO ARTERIAL, SEUS BENEFÍCIOS E RESPOSTAS HIPOTENSIVAS

THE RESISTANCE EXERCISE EFFECT IN RELATION TO HYPERTENSION AND ITS BENEFITS AND HYPOTENSIVE RESPONSES

Milena Carrijo Dutra

Fisioterapeuta.

RESUMO

A hipertensão, também conhecida por pressão alta, é assintomática. Contudo, é possível que seu portador apresente sintomas precoces considerados da hipertensão, que também pode ser revelada através de suas consequências. De acordo com a OMS, a hipertensão pode ser modificada através de hábitos alimentares, diminuição do peso corporal, diminuição do consumo de álcool e da inclusão da prática de exercícios físicos. A atividade física tem papel importante na prevenção e na reabilitação de doenças cardiovasculares. O exercício físico realizado cronicamente pode provocar alterações autonômicas importantes, que vão influenciar este sistema; por isso, tem sido alvo de vários estudos que sugerem a prática de exercícios para a manutenção da saúde. Neste contexto, embora não haja um consenso sobre seus reais efeitos na pressão arterial, os exercícios resistidos parecem produzir resultados benéficos à saúde do indivíduo. Estudos têm demonstrado que a prática de exercícios contrarresistência, aliada à execução de atividades aeróbias, pode otimizar o efeito hipotensor.

Palavras-chave: exercício resistido, hipertensão, pressão arterial.

ABSTRACT

Hypertension also known as high blood pressure is asymptomatic and usually symptoms are recognized too lately, sometimes they are discovered through their severe consequences only. According to WHO (World Health Organization) hypertension can be modified positively through better eating habits, lowering weight, decreased alcohol consumption and physical exercises. The physical activity is an important factor in prevention and rehabilitation of cardiovascular diseases. Regular physical exercise may cause alterations of the cardiovascular system, for this reason it has been target of several studies that suggest the exercise practice for health maintenance. In this context, although there is no common sense about the real effects on the blood pressure, the resistance exercises seem to produce positive results to people's health. Studies have demonstrated that the exercises practice combined with aerobic training can optimize the hypotensive effect.

Keywords: resistance exercise, hypertension, blood pressure.

I. INTRODUÇÃO

Atualmente, com a evolução tecnológica, o movimento humano se torna cada vez menos necessário, devido ao aparecimento de aparelhos eletrônicos, mecânicos e magnéticos. Esta carência de movimento pode gerar um indivíduo inapto fisicamente e estressado. O estresse, aliado ao sedentarismo, pode contribuir para a aquisição de hábitos nocivos à saúde, como tabagismo, alcoolismo e ingestão excessiva de alimentos, e, em consequência disto, para o surgimento de várias doenças, como hipertensão, obesidade e diabetes, dentre outras (BOLSON, 1997; ACHOUR JÚNIOR, 1996).

A hipertensão arterial é uma doença definida pela persistência de níveis de pressão arterial acima de patamares arbitrariamente definidos como limites de normalidade. Ela acomete de 15% a 20% da população adulta e cerca de 1% da população infantil (OLIVEIRA, 2002).

Dados epidemiológicos têm sugerido que a inatividade física é, provavelmente, um potente causador individual da hipertensão (ACHOUR JÚNIOR, 1996). Os fatores de risco para hipertensão podem ser classificados em dois grupos: aqueles que podem ser controlados, como a obesidade, a inatividade física, o consumo excessivo de sódio e o estresse psicológico; e aqueles que não podem ser controlados, como a hereditariedade, a idade avançada e a raça (POLLOCK & WILMORE, 1993; WILMORE & COSTILL, 2001).

Para o seu tratamento, medidas não farmacológicas incluem mudanças de hábitos de vida, como redução de peso, atividade física regular, intervenções dietéticas e combate ao estresse (LEÃO *et al.*, 1998).

A hipertensão é um dos principais agravos à saúde no Brasil. Ela eleva o custo médico-social, principalmente pelas suas complicações, como doenças cerebrovasculares, além de insuficiência cardíaca e renal. Daí a importância da adoção de medidas profiláticas que reduzam este risco ou, até mesmo, uma vez instalada a doença, minimizem seu efeito (FUCHS, MOREIRA & RIBEIRO, 2001).

Indivíduos com pressão arterial acima de 160/95mmHg têm três vezes mais incidência de acidente cardiovascular do que os normotensos. Assim, faz-se necessário o uso de medicação anti-hipertensiva para controle pressórico. Contudo, estudos randomizados mostraram efeitos indesejáveis do tratamento farmacológico em pacientes hipertensos, sugerindo uma mudança na abordagem do tratamento dos mesmos.

Desta forma, o exercício físico contínuo e controlado surge como uma importante alternativa coadjuvante ao tratamento farmacológico, uma vez que seus efeitos benéficos podem atenuar os níveis tensionais (MONTEIRO & SOBRAL FILHO, 2004).

Existem inúmeras evidências epidemiológicas que suportam a importância do treinamento aeróbico para portadores de hipertensão arterial sistêmica. Contudo, esse fato não é observado em relação ao treinamento de força, até porque se constata poucos estudos sobre esta temática. Não existe um consenso na comunidade científica que ateste a significância de programas de treinamento contrarresistência no tocante a seus efeitos pós-exercício, relacionados à pressão arterial (CIOLAC & GUIMARÃES, 2004).

O exercício resistido ou contrarresistência caracteriza-se pelo uso de contrações voluntárias da musculatura esquelética de um determinado segmento corporal contra alguma resistência externa, podendo utilizar-se de uma sobrecarga para opor-se ao movimento. Para tal, podem ser utilizados pesos livres, aparelhos de musculação, elásticos ou, mesmo, resistência manual (BERMUDES *et al.*, 2004).

Alguns estudos constataram uma redução nas medidas da pressão arterial por períodos variáveis após o término dos exercícios resistidos (KELLY & KELLEY, 2000). Outros não obtiveram resultados significativos na redução pressórica (MACDONALD, 2002).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é verificar, por meio de uma revisão de literatura, os efeitos hipotensivos dos exercícios resistidos sobre a hipertensão arterial.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado a partir de uma revisão literária, numa abordagem ampla dos aspectos de associação da hipertensão com o exercício. Uma análise feita dos estudos escolhidos em artigos e livros forneceu toda a base para esse projeto. A visão geral do trabalho mostra teorias e princípios adquiridos por intermédio de experimentos em que muitos pesquisadores e colaboradores da ciência investigaram os efeitos hipotensivos do exercício resistido sobre a hipertensão arterial.

Para a elaboração do texto, foram selecionados artigos nacionais e internacionais que investigavam essa relação. As bases de dados consultadas foram Medline,

SciELO¹ e Lilacs², através do portal Capes³; os artigos apresentados foram publicados entre os anos de 1990 e 2007. Os termos-chave utilizados no idioma português foram os seguintes: exercício resistido, hipertensão e pressão arterial. Os mesmos foram traduzidos para o inglês e o espanhol.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Pressão arterial e hipertensão

A pressão sanguínea é a força que o sangue exerce contra as paredes das artérias e dos vasos sanguíneos. A contração e o relaxamento do músculo cardíaco provocam, respectivamente, o aumento e a diminuição da pressão sanguínea. Quando o sangue é impulsionado para as artérias em cada batimento do coração, a pressão sanguínea diminui até um nível mínimo, chamado pressão diastólica. Por isso, a leitura da pressão sanguínea consiste de dois números: o primeiro é a pressão sistólica “máxima”; o segundo é a pressão diastólica “mínima” (BARBANTI, 1990).

A hipertensão nada mais é do que uma condição na qual a tensão arterial encontra-se cronicamente elevada, acima daqueles níveis considerados desejáveis ou saudáveis para a idade e o tamanho da pessoa (POLLOCK & WILMORE, 1993; WILMORE & COSTILL, 2001).

Hipertensão essencial é a expressão clínica de uma interação desordenada entre os sistemas genético, fisiológico e bioquímico, que, sob condições normais, mantém a homeostase cardiovascular (STEINBERGER & DANIELS, 2003).

A pressão arterial é inversamente relacionada ao nível de atividade física habitual. A prevenção primária por modificações no estilo de vida, incluindo o aumento da atividade física, oferece uma ótima oportunidade para interromper e prevenir o alto custo do tratamento da hipertensão e de suas complicações (TEIXEIRA, 2004).

O exercício provoca uma série de respostas fisiológicas, as quais podem auxiliar no controle não medicamentoso sobre a pressão arterial quando esta encontra-se irregularmente aumentada (MONTEIRO & SOBRAL FILHO, 2004).

3.2. Incidência da hipertensão

A incidência de hipertensão aumenta com a idade e é mais comum em afro-americanos do que em brancos. Afeta, em maior número, homens jovens do que mulheres, embora essa diferença não exista após os 55 anos e seja revertida após os 75 anos de idade (ANDREOLI & CARPENTER, 2002).

A elevação da pressão arterial é um dos maiores problemas de saúde enfrentados pelas nações industrializadas, e está associada a numerosas doenças cardiovasculares. Por ser um transtorno assintomático, muitas pessoas ignoram tê-lo. As campanhas médicas nacionais têm aumentado o conhecimento público, e a triagem em massa dos pacientes resultou num aumento do reconhecimento do problema, de modo que, atualmente, estima-se que apenas 30% dos pacientes com hipertensão ignorem o seu diagnóstico (ANDREOLI & CARPENTER, 2002).

Calcula-se que 15% dos brasileiros com mais de 20 anos sejam hipertensos, o que dá ao redor de 20 milhões de hipertensos no País. A pressão sanguínea é um aspecto vital da saúde e, felizmente, é algo que se pode controlar (BARBANTI, 1990).

3.3. Fisiopatologia da hipertensão

A fisiopatologia da hipertensão não é bem compreendida. De fato, estima-se que 90% ou mais das pessoas identificadas como hipertensas sejam classificadas como portadoras de hipertensão idiopática ou de origem desconhecida. A hipertensão idiopática, também denominada hipertensão essencial, pode ser decorrente de fatores genéticos, ingestão excessiva de sódio, obesidade e inatividade física, dentre outros aspectos (POLLOCK & WILMORE, 1993; WILMORE & COSTILL, 2001).

3.4. Exercício físico

Atividade física é compreendida como todo movimento corporal voluntário humano, que resulta num gasto energético acima dos níveis de repouso, caracterizado pelas atividades do cotidiano e pelos exercícios físicos (STEWART *et al.*, 2005).

A Sociedade Brasileira de Cardiologia recomenda, como modo de prevenção e tratamento da hipertensão, que todo adulto deve disponibilizar, no mínimo, 30 minutos do seu tempo livre à prática de atividades físicas de leves a moderadas, de forma contínua

¹ Scientific Electronic Library On-Line.

² Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde.

³ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

ou acumulada, diariamente. Atividade esta que é caracterizada por pequenas mudanças no cotidiano, tais como utilizar escadas em vez do elevador, andar ou utilizar a bicicleta em vez do carro e praticar atividades de lazer, como danças (FUCHS, MOREIRA & RIBEIRO, 2001).

A atividade física é um importante fator promotor de saúde e qualidade de vida em todas as idades. Estudos epidemiológicos ressaltam a menor incidência de muitas doenças crônicas em populações fisicamente ativas, dentre elas a hipertensão arterial. Contudo, muitas evidências apontam que a prática de exercícios físicos de modo sistematizado pode potencializar esses achados assim como gerar muitos outros benefícios à saúde da população em geral (PAW *et al.*, 2004; POLITO *et al.*, 2004).

Na Carta Brasileira de Educação Física, há uma conceituação de termos onde o exercício físico é denominado como uma sequência sistemática de movimentos de diferentes segmentos corporais, executados de forma planejada, seguindo um determinado objetivo (POLITO *et al.*, 2003).

Exercícios dinâmicos, como caminhada, corrida, ciclismo, dança e natação, devem ser praticados de três a cinco vezes por semana, com duração de 30 a 60 minutos contínuos (indivíduos com pressão limítrofe ou obesidade, de 50 a 60 minutos), com intensidade moderada. O exercício resistido é recomendado apenas como complemento dos exercícios aeróbios, pois, de acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia, seus efeitos sobre a prevenção da hipertensão não são conclusivos (MACDONALD, 2002).

3.5. Exercício resistido, seus efeitos e benefícios

O exercício resistido é o trabalho realizado contra uma resistência predeterminada, podendo ser graduada de maneira precisa e segura, seja com pesos livres, seja com aparelhos específicos. Este trabalho apresenta-se sob duas formas: como força dinâmica ou como força estática. O exercício realizado com força dinâmica também é conotado como um trabalho isotônico, apresentando alternância de contrações concêntricas e excêntricas. Já no de força estática, trabalho isométrico. São utilizadas contrações estáticas, não alternando o ângulo articular nem o comprimento da fibra muscular. Neste tipo de exercício, todas as qualidades de aptidão física são estimuladas, como força, potência, resistência, flexibilidade e coordenação (POLLOCK *et al.*, 2000).

As evidências sobre as respostas e os benefícios fisiológicos desse tipo de atividade ainda são bastante recentes. O treinamento contrarresistência não fazia parte das diretrizes para treinamento e reabilitação do ACSM⁴ até 1990, quando foi reconhecido como componente signficante de um trabalho de aptidão física para adultos saudáveis. Se, por um lado, o trabalho aeróbio desenvolve mais a captação de oxigênio (VO_2 máx.), sendo mais eficiente na prevenção das doenças coronárias, o exercício resistido oferta maior força muscular, resistência muscular e aumento da massa magra, contribuindo para a manutenção da taxa metabólica basal (TEIXEIRA, 2000).

O exercício resistido favorece, de maneira eficiente, a prevenção e a administração de algumas doenças crônicas desenvolvidas por pessoas de meia-idade, cardíacas ou não – trata-se de patologias como a lombalgia, a osteoporose, a obesidade e o controle do peso, a sarcopenia, a diabetes e a propensão a quedas. Mesmo agindo com mecanismos diferentes, exercícios aeróbios e resistidos demonstram resultados semelhantes na diminuição do tecido adiposo, na tolerância à glicose, na sensibilidade à insulina tal como na queda da hipertensão arterial (SANJULIANI, 2002).

Conforme os benefícios citados, o exercício resistido pode ser incluído em um programa de prevenção e manutenção da hipertensão arterial, pois apresenta resultado hipotensivo sobre a pressão arterial pós-exercício resistido (POLITO *et al.*, 2003). O efeito hipotensivo deste tipo de exercício pode perdurar por algumas horas após a atividade e até mesmo durante vários dias. Assim, é possível obter-se uma diminuição na pressão de forma crônica, desde que haja uma prática sistematizada e contínua do exercício contrarresistência (SILVA, 2003; STEWART *et al.*, 2005).

Essa prática é uma maneira segura e não profilática da manutenção dos níveis pressóricos em pacientes com hipertensão moderada, pois estudos evidenciam que a pressão arterial manteve-se dentro de um padrão clinicamente aceitável em pacientes cardíacos, quando trabalhados com cargas equivalentes a 40% e 60% de uma RM⁵. Trabalhando-se com cargas nesses percentuais, com uma população de hipertensos, o número de repetições deve variar de oito a 12 e o intervalo entre as séries, de um a dois minutos (KELLY & KELLEY, 2000).

⁴ American College of Sports Medicine.

⁵ Repetição máxima.

O exercício resistido é contraindicado para pessoas cuja hipertensão arterial esteja descontrolada, ou seja, com valores sistólicos acima de 160mmHg e diastólicos ultrapassando os 100mmHg. Também não é recomendada uma velocidade muito lenta nas repetições (grande componente isométrico) e em apneia (manobra de valsalva), o que caracterizaria uma situação de esforço máximo. Nesta situação, há muitos picos de aumento da pressão, podendo ser atingidos valores perigosos para grupos de risco cardiovascular (TEIXEIRA, 2000).

Tradicionalmente, indivíduos hipertensos têm sido desencorajados a realizar exercício resistido devido ao receio de que essa modalidade possa precipitar um evento vascular encefálico ou cardíaco. Entretanto, estudos que investigaram o efeito de longo período de treinamento com exercício resistido sobre a pressão sanguínea de repouso não documentaram resultados prejudiciais, sugerindo que indivíduos hipertensos não devem evitar sua prática, pois ela proporciona benefícios para a saúde (CIOLAC & GUIMARÃES, 2004; POLLOCK *et al.*, 2000).

A Sociedade Americana de Cardiologia⁶ recomenda e incentiva o uso dos exercícios isométricos, desde que combinados com os do tipo aeróbico, nunca isoladamente. A qualidade física envolvida neste tipo de esforço físico é a força muscular que, além de ser necessária para o desenvolvimento de atividades atléticas, é, em termos de promoção de saúde, um parâmetro essencial para a prática de atividades ocupacionais e de lazer, contribuindo para a autossuficiência de indivíduos sedentários, idosos, hipertensos e cardiopatas (BERMUEDES *et al.*, 2004).

Um cuidado especial com a respiração deve ser ressaltado, de modo que, para se evitem picos pressóricos, este controle respiratório deve estar plenamente em harmonia. Em um estudo, dez homens praticaram séries de *leg press* a 85% e 100% do máximo em apneia (manobra de valsalva) primeiramente e exalação lenta posteriormente. Durante a contração concêntrica do exercício, a pressão arterial média a 100% do máximo com valsalva foi de 311/284mmHg, comparada àquela de exalação lenta igual a 198/175mmHg (THOMPSON, 2004).

O efeito hipotensivo após um único episódio de exercício dinâmico, em indivíduos normotensos e hipertensos, é quase sempre menor ou normal. Ele

ocorre em resposta ao exercício dinâmico (corrida, natação, ciclismo) com intensidade entre 40% a 70% do consumo máximo de oxigênio, bem como após o exercício até a exaustão. O treinamento de força com intensidade de 70% de uma repetição máxima também é capaz de causar este efeito. Este resultado hipotensivo desaparece poucas horas depois da realização da atividade, mas a resposta hipotensiva pós-exercício tem magnitude suficiente para ser considerado clinicamente relevante (THOMPSON, 2004).

A intensidade do treinamento de força e a massa muscular envolvida podem influenciar a duração do efeito hipotensivo após o término da atividade, mas não a magnitude da redução (POLITO *et al.*, 2004; FORJAZ *et al.*, 2003).

Assim sendo, a atenuação pressórica parece estar ligada aos efeitos fisiológicos agudos tardios e crônicos dos exercícios. O efeito agudo tardio dá-se nas primeiras 24 ou 48 horas, podendo alcançar até 72 horas. Caracteriza-se pela expansão do volume plasmático, pela melhora da função endotelial e pela potencialização da ação e do aumento da sensibilidade insulínica na musculatura esquelética. O crônico, também denominado adaptação, é consequência da exposição frequente e regular às sessões de exercícios das quais resultam adaptações morfofuncionais que diferenciam um indivíduo fisicamente treinado de outro sedentário. Caracteriza-se pela bradicardia relativa de repouso, por hipertrofia muscular, hipertrofia fisiológica ventricular esquerda e aumento do consumo máximo de oxigênio (ARAÚJO, 2001).

Em uma pesquisa, a pressão arterial foi monitorada em indivíduos normotensos submetidos a uma sessão de exercício resistido e um aeróbico. Observou-se que esta única sessão de exercício contrarresistência, com intensidade de 40% da força máxima, promoveu reduções significativas dos níveis tensionais, no período de sono após o exercício, não alterando muito a pressão arterial. Em geral, o valor do efeito hipotensivo não parece estar relacionado com a intensidade do exercício, e sim com uma variedade de estímulos de exercícios aeróbicos e exercícios de resistência com peso, o que indica que o efeito hipotensivo pode ser influenciado por alguns desses fatores (BERMUEDES *et al.*, 2004; MACDONALD, 2002).

Os efeitos do exercício resistido sobre a pressão arterial ainda são controversos e pouco compreendidos. Um experimento realizado em 2007, com o objetivo de verificar o comportamento da pressão

⁶ American Heart Association.

arterial após dois exercícios contrarresistência para grupamentos musculares diferentes em relação ao repouso, um envolvendo membros superiores e um envolvendo membros inferiores, levou a uma conclusão não muito significativa para todas as medidas, porém importante na sua maioria. Foram avaliados 11 indivíduos experientes neste tipo de exercício, a partir da realização de *leg press* e rosca bíceps com intervalos de dois minutos em séries de oito RM, com mensuração da pressão de dez em dez minutos por 60 minutos. Para o *leg press*, verificou-se redução da pressão arterial sistólica em todas as medidas; já na rosca bíceps, apenas uma foi significativa. Com relação à pressão diastólica, não foram verificadas alterações em relação a repouso nos exercícios realizados, observando-se, assim, que o exercício de maior grupamento muscular promoveu maior efeito na resposta hipotensiva pós-esforço (SIMÃO *et al.*, 2007).

4. CONCLUSÃO

Uma série de adaptações fisiológicas corpóreas ocorre devido à prática de atividades físicas regulares, que vão influenciar positivamente o funcionamento do sistema cardiovascular. Neste contexto, estudos

revisados no presente trabalho sugerem a inclusão de exercícios contrarresistência ou resistidos para indivíduos hipertensos, desde que os mesmos tenham aderido a tratamento medicamentoso. Cuidados adicionais, todavia, devem ser observados para evitar picos pressóricos. A adequação da carga e do volume dos exercícios e a não execução da manobra de valsalva ou apneia são importantes medidas para promover maior segurança durante a execução dos referidos exercícios. Com isso, pode-se reduzir a pressão ou, até mesmo em alguns casos, dispensar o uso de medicação. Entretanto, somente 75% dos hipertensos são responsivos ao treinamento físico, uma vez que a hipertensão arterial sistêmica é poligênica.

A comunidade científica, por intermédio de pesquisas, tenta elucidar os mecanismos do efeito hipotensivo pós-exercício resistido. Apesar dos inúmeros estudos realizados até o presente, ainda permanece uma dúvida sobre a real influência do treino contrarresistência sobre a pressão arterial. Contudo, sua prescrição combinada a exercícios aeróbios tem sido estimulada, pois os demais benefícios, como aumento da densidade mineral óssea, aumento do metabolismo basal e manutenção da massa muscular, são relevantes fatores para a manutenção da saúde e do bem-estar.

REFERÊNCIAS

- ACHOUR JÚNIOR, Abdallah. Efeitos das atividades físicas nos componentes herdados predisponentes a doenças cardiovasculares. *Revista Brasileira de Atividade Física*, v. 1, n. 4, p. 53-62, Londrina, dezembro, 1996.
- ANDREOLI, Thomas E. & CARPENTER, Charles. *Cecil – Medicina interna básica*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- ARAÚJO, Cláudio Gil S. de. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial: uma breve introdução. *Revista Hipertensão*, v. 4, n. 3, p. 78-83, São Paulo, 2001.
- BARBANTI, Valdir J. *Aptidão física – um convite à saúde*. Barueri: Manole, 1990. p. 125-133.
- BERMUEDES, Ambrosina Maria L. de M.; VASSALO, Dalton V.; VASQUEZ, Elisardo C. & LIMA, Eliudem G. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em indivíduos normotensos submetidos a duas sessões únicas de exercícios: resistido e aeróbio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 82, n. 1, p. 57-71, Rio de Janeiro, janeiro, 2004.
- BOLSON, Beatriz. 1997. Variáveis antropométricas e da composição corporal em mulheres obesas hipertensas e não hipertensas. Monografia (Especialização em Ciência do Movimento Humano) – Universidade Federal da Santa Maria. Santa Maria: UFSM.
- CIOLAC, Emmanuel G. & GUIMARÃES, Guilherme V. Exercício físico e síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 1, n. 4, p. 319-324, São Paulo, julho/agosto, 2004.
- FORJAZ, Cláudia Lúcia de M.; REZK, Cláudio C.; MELO, Cíntia M. de; SANTOS, Débora Andréa dos; TEIXEIRA, Luiz; NERY, Sandra de S. & TINUCCI, Taís. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contraindicação. *Revista Brasileira de Hipertensão*, v. 10, n. 2, p. 119-124, Rio de Janeiro, abril/junho, 2003.
- FUCHS, Flávio D.; MOREIRA, Wilson D. & RIBEIRO, Jorge P. Efeitos do exercício físico na prevenção e tratamento da hipertensão arterial: avaliação por ensaios clínicos randomizados. *Revista Hipertensão*, v. 4, n. 3, São Paulo, 2001.

REFERÊNCIAS

- KELLY, George A. & KELLEY, Kristi S. Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension*, v. 35, n. 3, p. 838-843, March, 2000.
- LEÃO, Ennio; VIANA, Marcos B.; CORREA, Edison José J. & MOTA, Joaquim A. *Pediatria ambulatorial*. 3. ed. Belo Horizonte: Coopmed, 1998. p. 923.
- MACDONALD, Jay R. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *Journal of Human Hypertension*, v. 16, n. 4, p. 225-236, April, 2002.
- MONTEIRO, Maria de Fátima & SOBRAL FILHO, Dário C. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 10, n. 6, p. 513-516, São Paulo, novembro/dezembro, 2004.
- OLIVEIRA, Reynaldo, G. *Black book – Manual de referência de pediatria*. 2. ed. Belo Horizonte: Black Book, 2002.
- PAW, Marijke J.M. Chin A.; VAN POPPEL, Mireille N.M.; TWISK, Jos W. R. & MECHELEN, Willem V. Effects of resistance and all-round, functional training on quality of life, vitality and depression of older adults living in long-term care facilities: a “randomized” controlled trial [ISRCTN87177281]. *BMC Geriatrics*, v. 4, n. 5, July, 2004.
- POLITO, Marcos D.; SIMÃO, Roberto; NÓBREGA, Antônio C. L. & FARINATTI, Paulo T.V. Pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto em séries sucessivas do exercício de força com diferentes intervalos de recuperação. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v. 4, n. 3, p. 7-15, Porto, 2004.
- POLITO, Marcos D.; SIMÃO, Roberto; SENNA, Gilmar W. & FARINATTI, Paulo T.V. Efeito hipotensivo do exercício de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 9, n. 2, p. 69-73, São Paulo, março/abril, 2003.
- POLLOCK, Michael L.; FRANKLIN, Barry A.; BALADY, Gary J.; CHAITMAN, Bernard L.; FLEG, Jerome L.; FLETCHER, Barbara; LIMACHER, Marian; PIÑA, Ileana L.; STEIN, Richard A.; WILLIAMS, Mark & BAZZARRE, Terry. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. *Circulation*, v. 101, p. 828-833, 2000.
- POLLOCK, Michael L. & WILMORE, Jack H. *Exercícios físicos na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação*. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993. p. 718.
- SANJULIANI, Antonio Felipe. Fisiopatologia da hipertensão arterial: conceitos teóricos úteis para a prática clínica. *Revista da Socerj – Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro*, v. XV, n. 4, p. 210-218, Rio de Janeiro, outubro/novembro/dezembro, 2002.
- SILVA, Vandair G. Fisiologia do exercício – ponto de vista: segurança cardiovascular e hipertensão arterial. *Saúde em Movimento*, novembro, 2003.
- SIMÃO, Roberto; NOVAES, Jefferson; GOLDONI, Márcia; SANTOS, Marcelo; DIAS, Ingrid Bárbara F. & SANTOS, Elisa Maria R. dos. Comportamento agudo da pressão arterial após exercícios resistidos para pequenos e grandes grupamentos musculares. *Arquivos em Movimento – revista eletrônica da Escola de Educação Física e Desportos da UFRJ*, v. 3, n. 1, janeiro/junho, 2007.
- STEINBERGER, Julia & DANIELS, Stephen R. Obesity, insulin resistance, diabetes and cardiovascular risk in children. *Circulation*, v. 107, n. 10, p. 1.448-1.453, March, 2003. Disponível em: <<http://www.circulationaha.org>>.
- STEWART, Kerry J.; BACHER, Anita C.; TURNER, Katherine L.; FLEG, Jerome L.; HEES, Paul S.; SHAPIRO, Edward P.; TAYBACK, Matthew & OUYANG, Pamela. Effect of exercise on blood pressure in older persons: a randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*, v. 165, n. 7, p. 756-762, Chicago, April, 2005.
- TEIXEIRA, José Antônio C. Hipertensão arterial sistêmica e atividade física. *Revista da Socerj – Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro*, v. XIII, n. 4, p. 25-30, Rio de Janeiro, outubro/novembro/dezembro, 2000.
- TEIXEIRA, Luzimar R. Hipertensão. Texto de apoio ao curso de Especialização Atividade Física Adaptada e Saúde. 2004. 14p.
- THOMPSON, Paul D. *O exercício e a cardiologia do esporte*. Barueri: Manole, 2004. 485p.
- WILMORE, Jack H. & COSTILL, David L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2. ed. Barueri: Manole, 2001.

Endereço para correspondência:

Milena Carrijo Dutra. Rua Apucarana, n. 220, apto. 152 - Tatuapé - São Paulo - SP - CEP 03311-000.