

O Efeito Hipotensor do Exercício Aeróbico: uma Breve Revisão

The Hypotensive Effect of Aerobic Exercise: a Short Review

ADELMAX PEDRAL CRUZ¹
SILVAN SILVA DE ARAÚJO²
JORGE ROLLEMBERG DOS SANTOS³
ARLEY SANTOS LEÃO⁴

RESUMO

Uma das principais causas de morte no Brasil está associada a problemas cardiovasculares. A redução dos valores pressóricos, mesmo em sujeitos normotensos, é um importante fator para minimizar o risco de doença cardíaca. Uma forma bem aceita para tratamento da Hipertensão Arterial é a prevenção primária com a execução de exercícios físicos que, segundo a literatura, diminuem os níveis pressóricos de repouso em indivíduos hipertensos. Objetivou-se na presente revisão verificar a influência do exercício físico aeróbico no comportamento da pressão arterial de indivíduos hipertensos, discutindo os aspectos fisiológicos envolvidos na redução pressórica e ratificando os benefícios e as características do exercício físico aeróbico na promoção da saúde nesses indivíduos. Para tanto, buscou-se construir esse artigo revisando a literatura que versa sobre a questão. Alguns relatos presentes nesta revisão demonstraram que o exercício aeróbico, seja de forma aguda ou crônica, parece diminuir os níveis de PA em indivíduos normotensos e especialmente nos hipertensos. Existem evidências para considerar que o exercício aeróbico serve como estratégia terapêutica não farmacológica e de modificação do estilo de vida, essencial para a prevenção, tratamento e controle da hipertensão.

DESCRIPTORIOS

Pressão Arterial. Exercício Aeróbico. Doenças Cardiovasculares.

SUMMARY

One of the major causes of death in Brazil is associated with cardiovascular problems. The reduction of pressure levels, even in normotensive people, is an important factor to minimize the risk of heart disease. A well accepted way for treating arterial hypertension is primary prevention with the execution of physical exercises that, according to literature, decrease pressure levels at rest in hypertensive individuals. This review is proposed to check the influence of aerobic exercise on blood pressure behavior in hypertensive individuals, discussing the physiological aspects involved in pressure reduction and ratifying the benefits and characteristics of aerobic exercise on health promotion. Accordingly, it was sought to build this article by reviewing the literature that deals with such issue. Some reports presented in this review have showed that aerobic exercise, either acute or chronic, appears to decrease blood pressure levels in normotensive and particularly in hypertensive patients. There is evidence to believe that aerobic exercise serves as a non-pharmacological treatment strategy and may change lifestyle, what is essential for the prevention, treatment and control of hypertension.

DESCRIPTORS

Blood Pressure. Aerobic Exercise. Cardiovascular Diseases.

- 1 Especialista em Fisiologia do Exercício – FASE. Professor da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Aracaju – SE
- 2 Mestre em Ciências da Saúde - UFS. Docente da Universidade Tiradentes – UNIT. Aracaju, SE. Professor da Secretaria de Estado da Educação – SEED. Sergipe.
- 3 Especialista em LIBRAS - Faculdade São Luis de França – FSLF. Professor da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA . Aracaju – SE.
- 4 Mestre em Saúde e Ambiente - UNIT. Docente da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA e da Faculdade São Luiz de França - FSLF e Professor da Secretaria de Estado da Educação – SEED. Sergipe.

Com o avanço tecnológico decorrente da industrialização, a formação e a urbanização das grandes metrópoles propiciaram mudanças no estilo de vida das pessoas, gerando consequências relacionadas à saúde da população. (CHOBANIAN *et al.*, 2003 apud BÍFANO, JUNIOR, 2008). Uma comunidade que, outrora, era naturalmente dinâmica e sujeita a poucos fatores estressantes, passa a conviver com problemas relacionados com a inatividade física, sobrepeso e a hipertensão arterial dentre outros fatores de risco à saúde. (BÍFANO, JÚNIOR, 2008).

Uma das principais causas de morte no Brasil está associada a problemas cardiovasculares. As doenças cardiovasculares são responsáveis por quase um terço dos óbitos totais, atingindo a população adulta em plena fase produtiva. (VINHAL, 2008). A hipertensão arterial (HA) é considerada um problema de saúde pública por sua magnitude, risco e dificuldades no seu controle. É também reconhecida como um dos mais importantes fatores de risco para o desenvolvimento do acidente vascular cerebral e infarto do miocárdio (MACMAHON *et al.*, 1995).

Um dos principais fatores de risco para a doença cardíaca é a elevação crônica da pressão arterial (PA). A prevalência de HA nos Estados Unidos foi verificada como um problema de saúde pública. Alguns estudos e consenso observaram que em média 58,4 milhões de americanos com mais de 18 anos apresentavam a pressão arterial sistólica em torno de 140 mmHg e a pressão arterial diastólica em torno de 90 mmHg (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2002, HAJJAR e KOTCHEN, 2003 apud MAIOR, 2005).

No Brasil, embora a HA não apareça como causa isolada entre os óbitos cardiovasculares, está associada a 60% dos infartos do miocárdio e a 85% dos acidentes vasculares encefálicos (AVE), e assume importância inquestionável como problema de saúde pública por sua alta prevalência em nosso meio (RONDINELLI, MOURA-NETO, 2003 apud MAIOR, 2005).

A redução dos valores pressóricos, mesmo em sujeitos normotensos, é um importante fator para minimizar o risco de doença cardíaca (BRANDÃO, 2003). Uma forma bem aceita para tratamento da HA é a prevenção primária (KOHLMANN JUNIOR *et al.*, 1999) com a execução de exercícios físicos que, segundo a

literatura, diminuem os níveis pressóricos de repouso em indivíduos hipertensos (POLITO, FARINATTI, 2003).

Portanto, a tendência de utilizar precocemente agentes farmacológicos foi substituída por agentes não-farmacológicos, dentre estes, o exercício físico aeróbico (MONTEIRO, SOBRAL FILHO, 2004). Ele provoca uma série de respostas fisiológicas nos sistemas corporais e, em especial, no sistema cardiovascular com o intuito de manter a homeostasia celular. (BRANDÃO *et al.*, 2002 apud VINHAL, 2008).

O exercício físico regular contribui para a diminuição da PA em repouso, podendo ocorrer de duas maneiras distintas. Primeiramente, ocorreria efeito hipotensivo pós-exercício, que significa redução dos valores de repouso da PA após o término do esforço (MACDONALD, 2002 apud MAIOR, 2005). Essa resposta dá-se nas horas subsequentes ao término da atividade física, podendo perdurar alguns dias. (THOMPSON *et al.*, 2001). Outra forma de redução da PA é através da resposta crônica, proporcionada pela continuidade da atividade física (ARAÚJO, 2001).

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura para verificar a influência do exercício físico aeróbico no comportamento da pressão arterial de indivíduos hipertensos, discutindo os aspectos fisiológicos envolvidos na redução pressórica, além dos benefícios e características do exercício físico aeróbico na promoção da saúde nesses indivíduos.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como Revisão de Literatura, e sua elaboração partiu do levantamento de publicações especializadas, relacionadas ao tema abordado e foram empregadas palavras-chave: doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, efeito hipotensivo, exercício aeróbico.

Após essa seleção, novas referências foram obtidas a partir da bibliografia do artigo em apreço, de modo que cada um fosse avaliado, segundo o objeto de estudo, visando obter conclusões gerais.

EFEITO HIPOTENSOR DO EXERCÍCIO AERÓBICO

O efeito hipotensivo ou hipotensor é relatado na literatura como a redução dos níveis pressóricos pós-esforço. Um fator relevante quando se aborda a hipotensão pós-exercício é o mecanismo responsável pela redução pressórica que pode estar relacionada tanto a efeitos agudos como a efeitos crônicos (treinamento) do exercício físico. (BRANDÃO *et al.*, 2002).

A hipotensão pós-exercício (HPE) é um fenômeno agudo de diminuição dos valores da PA de repouso, num período de tempo subsequente (minutos/horas) à realização de uma sessão de exercício. A HPE parece ocorrer em indivíduos de gênero e idades diferentes, em normotensos e hipertensos, independentemente da intensidade, duração, modo de exercício e da quantidade de massa muscular ativa. (MACDONALD *et al.*, 2002, FORJAZ *et al.*, 2004 apud MENDES e BARATA, 2008).

Segundo NEGRÃO, RONDON, (2001), o efeito agudo do exercício físico, do ponto de vista hemodinâmico, para a diminuição na pressão arterial (PA) após uma única sessão de exercício físico aeróbico somente poderia ser explicada por uma queda na resistência vascular periférica total ou por uma redução no débito cardíaco.

Portanto, de acordo com NEGRÃO, RONDON, (2001), pode-se dizer que uma única sessão de exercício prolongado de baixa ou moderada intensidade provoca queda prolongada na PA. Essa queda depende, basicamente, de uma diminuição do débito cardíaco, associado à redução do volume sistólico.

Há um consenso na literatura de que o treinamento do exercício físico aeróbico leva à diminuição da pressão arterial de repouso (MION JUNIOR *et al.*, 2007). No entanto, esse efeito é mais pronunciado em indivíduos hipertensos, uma vez que a maioria dos estudos realizados em normotensos não mostrou modificação da pressão arterial (LOPES *et al.*, 2003) ou, então, reduções de pequena magnitude, tanto na pressão arterial de consultório como na monitorização ambulatorial da pressão arterial de 24 horas (VAN DEN HOOGEN *et al.*, 2000).

Alguns outros autores relatam que um programa de exercício aeróbico regular é eficaz para induzir a dimi-

nuição da PA de repouso em sujeitos jovens e adultos normotensos e hipertensos de ambos os sexos. (SASAKI *et al.*, 1999, FAGARD, 2001 apud MENDES, BARATA, 2008). Contudo, a diminuição da PA associada à prática regular de exercício aeróbico parece ser mais acentuada em indivíduos hipertensos do que em normotensos. (PESCATELLO *et al.*, 2004, WALLACE, 2003, WHELTON *et al.*, 2002, FAGARD, 2001).

Os mecanismos pelos quais os exercícios crônicos, em longo prazo, atenuam a hipertensão também não estão esclarecidos completamente, porém após um programa de exercício físico aeróbico a redução da atividade nervosa simpática periférica contribui para a atenuação da PA, visto que observa-se que os níveis de norepinefrina circulante estão diminuídos (HADDAD *et al.*, 1997). Em estudos de MARTIN (1996) também se observou a diminuição dos níveis de catecolaminas plasmáticas de indivíduos realizando exercício físico aeróbico, porém só após três semanas de treinamento. A epinefrina diminuiu de cerca de 6 ng/ml para aproximadamente 2 ng/ml e a norepinefrina cerca de 1,8 ng/ml para 1,0 ng/ml (MARTIN, 1996 apud VINHAL, 2008).

Segundo MION JUNIOR *et al.*, (2007), diversos trabalhos ressaltam as reduções na PA, que acompanham o exercício físico aeróbico, e a associam, não somente a redução nos níveis plasmáticos de catecolaminas, como também ao aumento no tônus vagal. Baseados em dados clínicos e experimentais, a hiperatividade do sistema nervoso simpático (SNS) pode ser também um importante mecanismo responsável pela elevação inicial da PA na HAS (MION JUNIOR *et al.*, 2007, BRANDÃO *et al.*, 2002).

Outro fator importante é que aumentos nos níveis de insulina podem elevar os níveis de PA, pela reabsorção de sódio e/ou secreção de catecolaminas. Como o exercício físico aeróbico estimula a liberação de glucagon, e esse hormônio atua de forma antagônica à insulina, esta última tem sua liberação diminuída quando existe trabalho muscular, principalmente como forma de tornar a glicose mais disponível para a atividade. Além disso, as catecolaminas, cuja concentração é aumentada durante o exercício, têm a propriedade de baixar os níveis de insulina. Postula-se que a redução nos níveis de insulina com o exercício físico aeróbico poderia reverter a elevação da PA. (CANALLI, KRUEL, 2001).

O aumento da excreção urinária de sódio e, conseqüentemente, a diminuição da atividade da renina plasmática também são respostas que têm sido utilizadas para explicar a diminuição da PA após exercício físico aeróbico (HADDAD *et al.*, 1997).

Considerando que o exercício aeróbico isolado tem um efeito hipotensivo e que a sua realização, de forma regular, encerra um potencial de longo prazo na redução da PA, então, poderá afirmar-se que o exercício aeróbico se constitui como uma medida de modificação do estilo de vida, com elevado valor para a prevenção primária da hipertensão, e como estratégia terapêutica não farmacológica importante para o tratamento e controle da mesma (WALLACE, 2003).

EXERCÍCIO AERÓBICO E SUAS CARACTERÍSTICAS EM HIPERTENSOS

Segundo OLIVEIRA FILHO, SALVETTI, (1996), a prescrição de exercícios físicos aeróbicos na reabilitação cardiovascular na HA deve ser individualizada, levando-se em conta as condições clínicas e cardiológicas, as habilidades e aptidões e o grau sócio-cultural do indivíduo. É importante que o programa a ser realizado se baseie em resultados obtidos em testes ergométricos, com monitorização da curva de pressão arterial (PA), através da qual verificam-se respostas anormais ao exercício. O nível atingido de PA na prova de esforço é também recurso subsidiário, essencial para a determinação da intensidade do exercício proposto, e seu acompanhamento (PASSARO, GODOY, 1996).

De acordo com CHOBANIAN *et al.*, (2003), os princípios gerais para a prescrição de exercícios são válidos para os portadores de HA com o intuito de se obter e manter segurança, devendo sempre ser realizada, passando-se pelas seguintes fases: período de aquecimento, período de condicionamento e período de desaquecimento.

Ainda relata CHOBANIAN *et al.*, (2003), que o período de aquecimento corresponde à preparação dos músculos, tendões e tecidos conectivos que serão requisitados durante o exercício; o período de condicionamento é a fase de atividade que aumenta o condicionamento cardiovascular, ou seja, é a execução do exercício

propriamente dito e o período de desaquecimento ou fase da desaceleração, é onde o corpo se reajuste, gradualmente, mantendo o retorno venoso ao coração e facilita a dissipação do calor e a remoção do ácido láctico.

Conforme RONDON, BRUM, (2003), alguns fatores devem ser considerados para alcançar os efeitos hipotensores do treinamento. É necessária uma padronização quanto à intensidade, duração e frequência das sessões. Portanto, o exercício físico aeróbico bem planejado e orientado de forma correta, quanto a sua duração, intensidade e frequência, pode ter um efeito hipotensor importante. Uma única sessão de exercício físico prolongado de baixa ou moderada intensidade provoca queda prolongada na pressão arterial. (NEGRÃO, RONDON, 2001).

Os estudos classificam os exercícios como de baixa intensidade quando são realizados entre 40% e 60% do VO₂max; como moderados, quando realizados em torno de 60% do VO₂max; e como intensos quando acima de 80% do VO₂max. (FRANKLIN *et al.*, 2004 apud ALVES *et al.*, 2007). Porém, essa classificação não é única, pois outros autores (FELDMAN *et al.*, 1999 apud ALVES *et al.*, 2007), consideram leves os exercícios abaixo de 45% do VO₂max, moderados entre 45% e 60% do VO₂max, intensos entre 60% e 75% do VO₂max e extenuantes acima de 75% do VO₂max.

Trabalhos comparando efeitos de diferentes intensidades de exercício (30, 50 e 80% do VO₂máx) com duração semelhante (45 min), não foram observadas diferenças significativas na resposta hipotensora pós-exercício provocada pelas diversas intensidades. (FORJAZ *et al.*, 1998, VIEIRA *et al.*, 2004, CORNELISSEN *et al.*, 2004 apud SILVEIRA *et al.*, 2007).

De acordo com PINTO *et al.*, (2003), o mesmo relata em seus estudos que, indivíduos hipertensos submetidos a um programa de exercícios não formais com intensidade baixa e moderada (65 a 85% da FCmáx) reduziram a pressão arterial. De uma maneira geral vários estudos apontam que um programa de exercícios de intensidade moderada são os mais indicados para reduzir a pressão arterial. (FARINATTI *et al.* 2005, NEGRÃO *et al.*, 2001, RONDON *et al.*, 2003, MONTEIRO *et al.*, 2004).

Em geral, os estudos classificam a duração da sessão de treinamento físico como: curta, para durações menores que 30 min; média, para durações entre 31 a 60

min; e longa, quando o exercício é realizado por mais de 60 min. (ISHIKAWA *et al.*, 2003 apud ALVES *et al.*, 2007).

Segundo FORJAZ *et al.*, (1998), em relação à duração da sessão de exercícios físicos para hipertensos, sendo de longa duração, pode vir a ter um efeito hipotensor pós-exercício maior que o de curta duração. Neste estudo os resultados encontrados demonstram que uma sessão de 45 minutos provoca uma queda pressórica mais acentuada e duradoura que o exercício com a duração de 25 minutos.

Conforme REBELO *et al.*, (2001), onde analisaram o efeito agudo de duas sessões de exercício físico aeróbico de diferentes volumes, na magnitude da eventual queda pressórica observada no período pós-exercício em indivíduos hipertensos controlados e observou que a magnitude pressórica provocada pelo exercício é influenciada pela sua duração, isto é, o exercício físico com duração de 45 minutos proporcionou queda mais acentuada da PAS e PAD que na sessão de 25 minutos.

Outro estudo demonstra que a duração da sessão do exercício físico pode modular a queda pressórica pós-exercício, uma vez que o grupo que realizou a sessão mais prolongada de exercício físico (40min) apresentou maior magnitude de queda da pressão arterial em relação ao grupo que foi submetido à sessão mais curta (20min). (JONES *et al.*, 2007 apud CHRISTOFARO *et al.*, 2008).

Assim sendo, a American Heart Association recomenda que o exercício físico aeróbico seja realizado durante 30 minutos, no máximo de dias por semana, com intensidade de leve a moderada, de acordo com a capacidade física do indivíduo. (PEARSON *et al.*, 2002 apud VINHAL, 2008).

Em geral, é recomendada uma frequência de exercício diária ou quase diária, com um mínimo de 30 minutos de duração, consecutivos ou acumulados ao longo do dia (em períodos mínimos de 10 minutos), de exercício do tipo aeróbico, como caminhar de forma rápida, a uma intensidade moderada de, por exemplo, 40 a 60% do volume de oxigênio de reserva ou da frequência cardíaca de reserva. (AMBROSIONI *et al.* 2003, WILLIAMS *et al.*, 2004, PESCATELLO *et al.*, 2004 apud MENDES *et al.* 2008).

Da mesma forma, em pesquisas realizadas por

PASSARO, GODOY, (1996) recomendam aos hipertensos, exercícios aeróbicos periódicos, por pelo menos 30 a 40 minutos e 3 a 4 vezes por semana e realizados com frequência cardíaca (FC) entre 60% e 80% da máxima ou entre 50% e 70% do consumo máximo de oxigênio.

Geralmente, os autores dividem a frequência semanal em: inferior a 3 sessões/semana, de 3 a 5 sessões/semana e mais de 5 sessões/semana (ALVES *et al.*, 2007). A frequência semanal de prática do exercício físico, assim como, a duração, é uma variável importante que está relacionada aos prováveis efeitos hipotensores do treinamento. Determinar a frequência mínima de prática semanal para se atingir efeitos hipotensores significativos é uma boa estratégia para a adesão ao treinamento e também para evitar lesões ósteo-articulares. (ISHIKAWA *et al.*, 2003 apud ALVES *et al.*, 2007).

Segundo o III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial, (1999) e a V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, (2006), o exercício físico aeróbico em indivíduos hipertensos reduz a PA de repouso e o risco de normotensos desenvolverem hipertensão, enfatizando que a intensidade do exercício deve ser de baixa a moderada, em associação com os estudos de NEGRÃO, RONDON, (2001) afirmando a diminuição provocada pelo exercício físico de baixa intensidade não demonstrando o mesmo resultado para exercícios de alta intensidade.

De natureza contínua e dinâmica, o exercício físico aeróbico demanda um período de tempo prolongado e envolve na sua execução, grandes grupos musculares (BERMUDES, 2003). O exercício dinâmico, realizado regularmente em hipertensos leves a moderados gera decréscimos significativos, nos níveis de PAS e PAD, tanto em repouso, como em esforço, após período de treinamento (FALUDI, 1996).

EXERCÍCIO AERÓBICO E SEUS BENEFÍCIOS NO HIPERTENSO

Os exercícios físicos aeróbicos estão incluídos, não somente nas medidas não farmacológicas de tratamento da Hipertensão Arterial, como também constituem componente importante de um tripé básico em que se apóia a saúde (Exercícios, Alimentação adequada e

Equilíbrio emocional), na busca do bem-estar total (COOPER, 2002).

A prática de exercício físico regular pode tanto prevenir como regular a manutenção dos níveis pressóricos na HA. (CLAÚDIO *et al.*, 2002). Dessa forma, o principal benefício será diminuir a morbidade e a mortalidade cardiovasculares, por meio de modificações do estilo de vida, que favoreçam a redução da pressão arterial (SALGADO, CARVALHES, 2003).

O estudo de FORJAZ *et al.*, (1998), demonstra que os níveis tensionais de um indivíduo normotenso podem ser reduzidos significativamente com apenas uma sessão de exercício físico aeróbico e essa redução pode alcançar valores mais evidentes e duradouros com o seu prolongamento. Alguns estudos complementam que essa queda tensional depende do nível inicial da PA, isto é, indivíduos hipertensos apresentam uma diminuição mais acentuada que indivíduos normotensos (FORJAZ, TINUCCI, 2000, FORJAZ *et al.*, 2000, MION JR *et al.*, 2007) e que está diretamente relacionado com a duração do exercício e independente da intensidade. (FORJAZ e TINUCCI, 2000)

CORRAZA *et al.*, (2003) comparou os efeitos de curta a longa duração, do exercício físico aeróbico, sobre a PA de mulheres da terceira idade adultas normotensas e hipertensas limítrofes. Foram avaliadas sete mulheres normotensas e sete hipertensas limítrofes, com idade entre 46 e 68 anos, realizando exercício de caminhada em esteira durante 30 min. Foi observada hipotensão pós-exercício em ambos os grupos, contudo, o exercício físico aeróbico foi capaz de provocar efeito hipotensor após o exercício por até 8 horas similarmente em mulheres normotensas e hipertensas limítrofes.

Estudos experimentais randomizados têm demonstrado que programas de exercícios físicos melhoram não apenas a aptidão física, mas também os níveis de lipídios sanguíneos, pressão arterial, densidade óssea, composição corporal, sensibilidade à insulina e tolerância à glicose. Assim, parece razoável concluir que a melhoria destas variáveis clínicas poderia levar a redução nas taxas de mortalidade e aumento no tempo de vida saudável das pessoas. (DISHMAN, 1994 apud PITANGA, 2002).

O exercício físico regular exerce um papel

terapêutico importante no controle da HA. (SANTOS *et al.*, 2001 apud RIQUE *et al.*, 2002). Além disso, a redução do sobrepeso e da adiposidade intra-abdominal e a melhora da resistência à insulina auxiliada pelo exercício talvez sejam outros mecanismos da ação deste sobre a HA. (KELLEY *et al.*, 1999 apud RIQUE *et al.*, 2002).

O exercício associado a modificações dietéticas e perda de peso, especialmente redução da adiposidade intra-abdominal, pode minimizar a necessidade de medicação em pacientes com HA moderada, mas sua prescrição deve ser ajustada aos fatores de risco individuais. (STEWART, 1998 apud RIQUE *et al.*, 2002).

CONCLUSÃO

A presente revisão de literatura confirmou a importância de se praticar atividade física de forma regular como redução dos fatores de risco das doenças cardiovasculares. É necessário que sejam desenvolvidas ações de prevenção e tratamento desses fatores, ou seja, o desenvolvimento de ações de promoção de saúde e de prevenção primária. Sendo assim, o diagnóstico e o tratamento efetivo da HA devem ser prioridades no combate à crescente prevalência e incidência das doenças cardiovasculares em nosso país.

Alguns relatos presentes nesta revisão demonstraram que o exercício aeróbico, seja de forma aguda ou crônica, parece diminuir os níveis de PA em indivíduos normotensos e especialmente nos hipertensos. Existem evidências para considerar que o exercício aeróbico serve como estratégia terapêutica não farmacológica e de modificação do estilo de vida, essencial para a prevenção, tratamento e controle da hipertensão.

Portanto, o exercício físico, independente da faixa etária ou do tipo de exercício (aeróbico, resistido com peso, alongamento e anaeróbico), contribui para transformações positivas no controle da pressão arterial, melhora das capacidades cardiorrespiratórias, assim como a melhora de aspectos psicológicos. Os profissionais de saúde devem ter um papel ativo no aconselhamento de exercícios à população, contribuindo assim para a prevenção e controle das doenças cardiovasculares.

REFERÊNCIAS

1. ALVES LL; FORJAZ C. Influência da Intensidade e do Volume do Treinamento Aeróbico na Redução da Pressão Arterial de Hipertensos. *R. Bras. Ci e Mov.*, 15(3): 115-122, 2007
2. ARAÚJO CGS. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial. Uma breve introdução. *Revista Bras. Hipertensão.*, 4 (3): 78-83, 2001
3. BERMUDES AMLM, VASSALO DV, VASQUEZ EC, LIMA EG. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em indivíduos normotensos submetidos a duas sessões únicas de exercícios: resistido e aeróbico. *Arq. Bras. Cardiol.*, 82 (1): 57-64, 2003.
4. BÍFANO RBA, JÚNIOR JSV. Efetividade do exercício físico no controle da pressão arterial. *EFDeportes - Revista Digital*. Buenos Aires, Agosto-2008, ano 13, Nº 123. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>. Acesso em 25 de novembro de 2009
5. BRANDÃO AP, BRANDÃO AA, MAGALHÃES MEC, POZZAN R. Epidemiologia da hipertensão arterial. *Rev. Soc. Cardiol.*, 13 (1): 7-19, 2003.
6. RONDON MUPB, ALVES MJNN, BRAGA AMFW, TEIXEIRA OTUN, BARRETO ACP, KRIEGER EM *et al*. Post exercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 39 (4): 676-682, 2002.
7. CANALI ES, KRUEL LFM. Respostas hormonais ao exercício. *Rev. Paul. Educ. Fís.*, 15 (2): 141-153, 2001.
8. CHOBANIAN AV, BAKRIS GL, BLACK HR, CUSHMAN WC, GREEN LA, IZZO JL JR, *et al*. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation. *JAMA*, 289 (19): 2560-2571, 2003.
9. CHRISTOFARO DGD, CASONATTO J, FERNANDES RA, CUCATO GG, GONÇALVES CGS, OLIVEIRA AR de, *et al*. Efeito da Duração do Exercício Aeróbico sobre as Respostas Hipotensivas Agudas Pós-Exercício. *Rev. SOCERJ.*, 21(6):404-408, 2008
10. CLAÚDIO B, GHORAYEB N, DIOGUARDI G, SMITH P, MAUZEL SM, BATLOUNI M. Atletas veteranos (AV): exercício físico vigoroso (EFV) e prevenção de doenças cardiovasculares (DCV): Quanto mais intenso melhor? *Rev Bras Med Esporte*, 8 (5): 174, 2002.
11. COOPER, K.H. O programa aeróbico para o bem-estar total. *Rev. Saúde Pública*, 36 (4): 250-261, 2002.
12. CORAZZA DI, GOBBI S, ZAGO AS, COSTA JLR. Hipotensão pós-exercício: comparação do efeito agudo do exercício aeróbico em mulheres normotensas e hipertensas limítrofes da terceira idade adulta. *Rev. Bras. Ativ. Fís. Saúde*, 8 (2): 28-34, 2003.
13. FAGARD RH. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 33 (6): 484-492, 2001.
14. FALUDI AA. Atuação do exercício físico sobre os fatores de risco para doenças cardiovasculares. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*, 6 (1): 1-4, 1996.
15. FARINATTI P de T, OLIVEIRA RB, PINTO VL, 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*, 84 (6): 473-479, 2005
16. FORJAZ CL, TINUCCI T, ORTEGA KC, SANTAELLA DF, MION DJR, NEGRÃO C E. Factors affecting post-exercise hypotension in normotensive and hypertensive humans. *Blood Press Monit*, 5 (5-6): 155-62, 2000
17. FORJAZ, C.L.M.; SANTAELLA, D.F.; REZENDE, L.O. BARRETO, ACP, NEGRÃO CE. A duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. *Arq. Bras. Cardiologia*, 70 (2): 99-104, 1998.
18. FORJAZ, C.L.M.; TINUCCI, T. A medida da pressão arterial no exercício. *Rev. Bras. Hipertensão*, 7 (1): 79-87, 2000.
19. HADDAD S, SILVA PR, BARRETO ACP, FERRARETTO I. Efeito do Treinamento Físico de Membros Superiores Aeróbico de Curta Duração no Deficiente Físico com Hipertensão Leve. *Arq Bras Cardiol*, 69 (3): 169-173, 1997.
20. KOHLMANN JR O, GUIMARÃES AC, CARVALHO MHC, CHAVES JR H de C, MACHADO CA, PRAXEDES JN, *et al*. III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 43 (4): 257-286, 1999.
21. LOPES HJ, BARRETO-FILHO JAS, RICCIO GMG. Tratamento não-medicamentoso da hipertensão arterial. *Rev Soc. Cardiol. Estado de São Paulo*, 13 (1): 148-155, 2003.
22. MACMAHON S, PETO R, CUTLER J. Blood pressure, stroke and coronary heart disease: effects of prolonged differences in blood pressure-evidence from nine prospective observational studies corrected for dilution bias. *Lancet*, 335:765-774. 1995
23. MAIOR, A. S. Treinamento de força e efeito hipotensivo: um breve relato. *EFDeportes - Revista Digital*. Buenos Aires, Março-2005, ano 10, nº. 82. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/>. Acesso em 25 de novembro de 2009
24. SILVEIRA MG da, NAGEN M de P, MENDES RR. Exercício físico como fator de prevenção e tratamento da hipertensão arterial. *EFDeportes - Revista Digital*. Buenos Aires, Março-2007, ano 11, Nº 106. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/>. Acesso em 01 de dezembro de 2009
25. MENDES R, BARATA JLT. Exercício Aeróbico e Pressão Arterial no Idoso. *Rev. Port. Clin. Geral*, 24:251-257, 2008.
26. MION JUNIOR, D. *et al*. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiol*, 89 (3): 24- 79, 2007.
27. MONTEIRO MF, SOBRAL FILHO DC. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Rev. Bras. Med. Esporte*, 10 (6): 513-519, 2004.
28. NEGRÃO CE.; RONDON, M.U.P.B. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. *Rev Bras Hipertens*, 8 (1): 89-95, 2001.
29. OLIVEIRA FILHO JP.; SALVETTI, X.M. Programas não-supervisionados em reabilitação cardiovascular - abordagem de prescrição de exercícios. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*, 6 (1): 31-39, 1996.
30. PASSARO LC, GODOY M. Reabilitação cardiovascular na hipertensão arterial. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*, 6 (1): 45-58, 1996.
31. PESCATELLO LS, FRANKLIN BA, FAGARD R, FARQUHAR WB, KELLEY GA, RAY CA. Exercise and hypertension. American College of Sports Medicine Position Stand. *Med Sci Sports Exerc*, 36 (3): 533-53, 2004.

32. PINTO VLM, MEIRELLES LR, FARINATTI PTV. Influência de programas não-formais de exercícios (doméstico e comunitário) sobre a aptidão física, pressão arterial e variáveis bioquímicas em pacientes hipertensos. *Rev. Bras. Medicina do Esporte*, 9(5): 267-274, 2003.
33. PITANGA FJG. Epidemiologia, atividade física e saúde. *Rev. Bras. Ciên. e Mov.* 10 (3): 49-54, 2002.
34. POLITO MD, FARINATTI PTV. Respostas da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. *Rev. Port. Ciênc Desp.*, 3 (1): 79-91, 2003.
35. REBELO FPV, BENETTI M, LEMOS L DE S, CARVALHO T DE. Efeito agudo do exercício físico aeróbico sobre a pressão arterial de hipertensos controlados submetidos a diferentes volumes de treinamento. *Rev. Bras. Ativ. Fis. Saúde*, 6 (2): 28-38, 2001.
36. RIQUE ABR, SOARES E de A, MEIRELLES C. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. *Rev. Bras. Med. Esporte*, 8 (6): 244-254, 2002.
37. RONDON MUPB, BRUM PC. Exercício físico como tratamento não-farmacológico da hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens*, 10 (2): 194-139, 2003.
38. SALGADO CM, CARVALHAES JTA. Hipertensão arterial na infância. *J. Pediatria*, 79 (1): 115-124, 2003.
39. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. São Paulo, 2006.
40. HOMPSON PD, CROUSE SF, GOODPASTER B, KELLEY D, MOYNA N, PESCATELLO L. The acute versus the chronic response to exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 33 (6 Suppl): S438-45, 2001
41. VAN DEN HOOGEN PC, FESKENS EJ, NAGELKERKE NJ, MENOTTIA, NISSINENA, KROMHOUT D. The relation between blood pressure and mortality due to coronary heart disease among men in different parts of the world. *New Engl. J. Méd.*, 342 (1): 1-8, 2000.
42. VINHAL M. Exercícios Físicos Aeróbicos x Indivíduos Hipertensos. *Rev. Paul. Ed. Física*, 18, p.21-31, 2008.
43. WALLACE, J. Exercise in hypertension: a clinical review. *Sports Med*, 33 (8): 585-98, 2003
44. 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.*, 136 (7): 493-503, 2002.

CORRESPONDÊNCIA

Adelmax Pedral Cruz
Avenida Augusto Franco, 3450 – Cond. Encantos Mineiros
Edf. Santa bárbara, apto: 603 - Ponto Novo
49047-040 Aracaju – Sergipe - Brasil

E-mail

prof.adelmax@r7.com