

# Efeito Agudo de uma Sessão de Treinamento em Circuito sobre os Níveis da Pressão Arterial e Índice Tornozelo/Braço (Itb) em Mulheres Hipertensas Fisicamente Ativas

## Acute Effect of an Aerobic Gymnastic Session on the Blood Pressure Levels And Ankle Brachial Index (Abi) in Physically Active Hypertensive Women

REINALDO ROBERTO CORREIA LIMA<sup>1</sup>  
LEONARDO DOS SANTOS OLIVEIRA<sup>2</sup>  
JEANE CONSTANTINO PEREIRA<sup>3</sup>  
YOKINY DE ARAÚJO SILVA<sup>3</sup>  
SUÊNIA ARRUDA NEVES RAMALHO DE FIGUEIREDO<sup>4</sup>  
ANTÔNIO JOSÉ DE LIMA NETO<sup>5</sup>  
MARIA DO SOCORRO CIRILO DE SOUSA<sup>6</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar o efeito agudo de uma sessão de ginástica aeróbica sobre o ITB e PA de hipertensas fisicamente ativas.

**Material e Métodos:** Em um estudo quase experimental, seis mulheres hipertensas (55±3 anos; 49,6±4,7 kg; 1,54±0,1 m; 23,4±1,5 kg/m<sup>2</sup>) foram submetidas a uma sessão de ginástica aeróbica, de baixo impacto, com deslocamentos, caminhadas, subir/descer step de 15 cm, propulsão em jump e alto impacto (corrida), sempre três minutos por tipo de movimentação. A sessão durou 60 minutos, com intensidade de 70-80% da frequência cardíaca máxima. O ITB, a pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram medidas em repouso e após exercício, por *doppler* vascular portátil e esfigmomanômetro, cujos valores de mediana foram comparados pelo teste de Wilcoxon (p<0,05). **Resultados:** O ITB (pré: 1,0 (0,07) vs. pós: 1,0 (0,12)), PAS (pré: 122,0 (20,0) vs. pós: 120,0 (25,5) e PAD (pré: 80,5 (11,25) vs. pós: 78,0 (11,88)) não se alteraram significativamente (p>0,05) após o exercício. **Conclusão:** Uma sessão de ginástica, em mulheres hipertensas e fisicamente ativas, não altera o ITB, PAS e PAD, implicando-se a não exposição das praticantes ao risco de doença arterial obstrutiva de membros inferiores, nesta atividade aeróbica.

### DESCRIPTORIOS

Índice Tornozelo-Braço. Saúde da Mulher. Hipertensão.

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the acute effects of an aerobic gymnastic session on ABI and BP levels in physically active hypertensive women. **Material and Methods:** This was a quasi-experimental study, in which six hypertensive women (55±3 years, 49.6±4.7 kg, 1.54±0.1 m, 23.4±1.5 kg/m<sup>2</sup>) underwent a single aerobic gymnastic session, including low-impact movements, moving, walking, going up/down a 15-cm step, jump and high-impact (running) propulsion, with three minutes for each sort of movement. The whole session lasted 60 minutes with intensity of 70-80% of the maximum heart rate. The ABI and systolic (SBP) and diastolic (DBP) pressure levels were measured at rest and post-exercise, using a portable vascular *doppler* and a sphygmomanometer, whose median values were compared using the Wilcoxon test (p<0.05). **Results:** Data demonstrated that the ABI (pre: 1.0 (0.07) vs. post: 1.0 (0.12)), SBP (pre: 122.0 (20.0) vs. post: 120.0 (25.5)) and DBP (pre: 80.5 (11.25) vs. post: 78.0 (11.88)) did not change significantly after exercise (p>0.05). **Conclusion:** A single gymnastics session in hypertensive and physically active women does not change the ABI, SBP and DBP levels. Thus, this group of practitioners is not at risk for obstructive arterial disease of the lower limbs when performing such aerobic activity.

### DESCRIPTORS

Ankle Brachial Index. Women's Health. Hypertension.

- 1 Graduando em Educação Física e participante do Laboratório de Cineantropometria e Desempenho Humano (LABOCINE) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.
- 2 Mestre, Professor Mestre do Laboratório de Fisiologia e Desempenho Humano (LAFISD) das Faculdades Integradas de Patos (FIP) e do Laboratório de Cineantropometria e Desempenho Humano (LABOCINE) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.
- 3 Graduanda em Fisioterapia (PIVIC/CNPq) e participante do Laboratório de Cineantropometria e Desempenho Humano (LABOCINE) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.
- 4 Graduanda em Educação Física (PIVIC/CNPq) e participante do Laboratório de Cineantropometria e Desempenho Humano (LABOCINE) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.
- 5 Professor do Departamento de Educação Física. Membro do Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB e do Laboratório de Cineantropometria e Desempenho Humano (LABOCINE) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.
- 6 Professora Doutora do Departamento de Educação Física. Membro do Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB e do Laboratório de Cineantropometria e Desempenho Humano (LABOCINE) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.

A pesquisa médica tem evoluído significativamente na atualidade. Parte desse avanço tem sido relacionada à ascensão dos estudos sobre as doenças cardiovasculares. De fato, tem-se observado um aumento na incidência de eventos cardiovasculares, especialmente, devido aos níveis de sedentarismo, tabagismo, etilismo, estresse e alimentação inadequada, que favorecem o aparecimento de doenças ateroscleróticas (WHO, 2011).

Esses acometimentos causam grande impacto sobre os custos na saúde pública, a exemplo dos Estados Unidos, em que o governo gasta, aproximadamente, 151 bilhões de dólares com doenças relacionadas ao sistema cardiovascular. Pesquisas mostram que a idade média desses pacientes está cada vez menor, sendo as doenças ateroscleróticas, em sua maioria, assintomáticas, em que seu diagnóstico é normalmente tardio causando assim maiores complicações. Desta forma, tornam-se necessárias formas de intervenção, alternativas e de baixo custo, para diagnóstico dessas doenças (SANTOS *et al.*, 2009).

Sabe-se que a prática sistemática de atividades físicas é capaz de promover aumentos no condicionamento físico, desenvolvendo um importante papel na prevenção primária e secundária em relação às doenças cardiovasculares (FLETCHER *et al.*, 1996). Assim, o exercício físico supervisionado tem sido utilizado, em diferentes setores, como estratégia não farmacológica contra o surgimento de doenças crônicas, funcionando como fator de proteção e prevenção, especialmente, no âmbito das academias de ginástica.

As universidades federais, por intermédio do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), criado através do Decreto nº 6.096 de 24 de abril de 2007, puderam ampliar-se e criar condições para que o ensino superior e um de seus pilares, a extensão, estivesse consolidado e desse visibilidade ao papel social das IES. Nesta perspectiva, o programa Misto Quente de Exercício (PROMIQUE) foi criado e, desde o início de 2011, desenvolve-se dentro das mais variadas opções de prática física do Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba. O objetivo deste projeto é oferecer a ginástica de academia em uma proposta diversificada de modalidades aeróbicas e localizadas, especialmente, atendendo à saúde da mulher acometida de doenças crônicas, sobretudo, as cardiovasculares.

Dentre elas, destaca-se a doença arterial obstrutiva periférica (DAOP) que, na grande maioria das vezes, provém de fenômenos ateroscleróticos associados à claudicação intermitente, que é a manifestação clínica mais comum da DAOP. SAVINO

NETO, NASCIMENTO (2007) afirmam que a DAOP possui fatores de risco relacionados à idade avançada, o tabagismo e o diabetes, podendo comprometer tanto os membros superiores, quanto os inferiores. Assim, o índice tornozelo/braço (ITB) tem sido adotado como procedimento clínico para estimar o risco de doença arterial obstrutiva de membros inferiores (DAOMI). Trata-se de uma medida não invasiva e de fácil aplicação, sendo um fator independente para verificar este tipo de acometimento (MAKDISSE, 2004).

Em relação ao tratamento desta doença, tem-se verificado que o exercício físico proporciona diferentes benefícios, sobretudo na melhora do desempenho de caminhada, o que pode ter impacto significativo na qualidade de vida desses pacientes (LOCATELLI *et al.*, 2009). Os efeitos agudos e crônicos do exercício físico sobre os níveis de pressão arterial já foram substancialmente comprovados. Dentre eles, destacam-se o efeito hipotensor pós-exercício com a regulação da pressão arterial (PA), a vasodilatação, diminuindo a resistência periférica quanto ao fluxo sanguíneo, a diminuição da claudicação intermitente, e sendo em muitos casos, efetivos no tratamento de doenças por atuarem minimizando as sintomatologias, dentre outros aspectos (KAPLAN *et al.*, 2005; FAGARD, CORNELISSEN, 2007).

Entretanto, apesar de os efeitos dos exercícios físicos sobre a pressão arterial terem sido bem documentados na literatura (FAGARD, 2001; FAGARD, CORNELISSEN, 2007), não há evidências que demonstrem se as alterações ocorridas na PA apresentam impacto significativo sobre o ITB. Portanto, considerando que as atividades de predominância aeróbica podem interferir de maneira significativa sobre os valores deste índice, o objetivo deste estudo é analisar o efeito agudo de uma sessão de treinamento aeróbio em circuito sobre os níveis de ITB e PA de mulheres hipertensas fisicamente ativas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Descrição do estudo, sujeitos e aspectos éticos*

Trata-se de um estudo quase experimental, com uma amostra de seis mulheres hipertensas (55±3 anos), fisicamente ativas, sob a ingestão medicamentosa. Todas eram participantes do Projeto Misto Quente de Exercício – PROMIQUE, extensão do Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). As atividades eram realizadas três dias por semana, com base na capacidade cardiorrespiratória e neuromuscular, sendo na segunda-feira aula de aeróbica com dança e alongamento; na quarta-feira aula de

ginástica aeróbica e localizada e, na quinta-feira, aula de hidroginástica. As voluntárias assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme as recomendações do Conselho Nacional da Saúde - Resolução 196/96. O projeto desta pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Universitário Lauro Wanderley (CEP/HULW nº 315/11).

#### *Medidas antropométricas e hemodinâmicas*

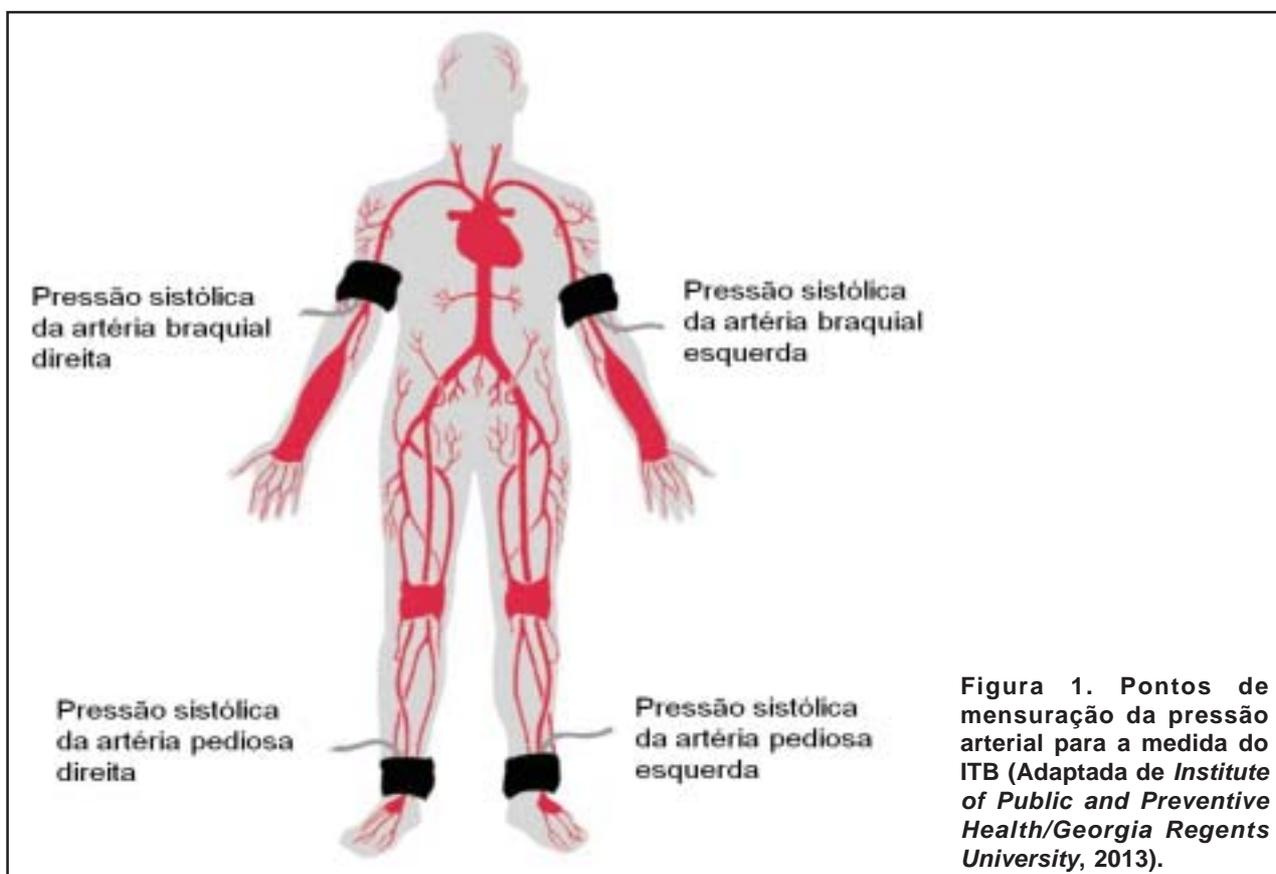
As medidas antropométricas e características morfológicas e de composição corporal foram realizadas conforme o protocolo de DE ROSE (1981), no qual se refere às dimensões representadas pela massa corporal (peso corporal), estatura e índice de massa corporal (IMC). A massa corporal (kg) foi determinada por meio de uma balança antropométrica digital (Filizola, Brasil), de 0 a 150 kg, com resolução de 0,05 kg, e a estatura, por meio de um estadiômetro portátil (Sanny, Brasil), de 0 a 200 cm, com resolução de 0,1 cm. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado por meio da razão da massa corporal (kg) pela estatura ao quadrado ( $m^2$ ).

As mensurações da PAS, PAD e ITB foram realizadas com um esfigmomanômetro (BD, Brasil) e um

*doppler* vascular portátil (Med-Pey DV 2001, Brasil). As medidas de PAS e PAD foram realizadas de acordo com as VI diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2010) e, para o índice tornozelo/braço (ITB), empregou-se o protocolo de MAKDISSE (2004).

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Cineantropometria (LABOCINE) e no Ginásio de Atividades Integrativas do Departamento de Educação Física no Centro de Ciências da Saúde da UFPB, feita por um avaliador experiente, individualmente. A mensuração da pressão arterial (PA) e o teste clínico de ITB foram realizados antes e após uma sessão de treinamento aeróbio em circuito, com as mulheres na posição de decúbito dorsal sobre uma maca. Antes das medidas de repouso, os sujeitos permaneceram sentados por 10 minutos.

O processo inicial, para a medida do ITB, foi encontrar a artéria braquial, primeiramente pelo direito e, em seguida, pelo esquerdo. Em seguida, foi realizado o mesmo procedimento nas artérias pediosas de acordo com a figura 1. A classificação do ITB deu-se, então, a partir da divisão do maior valor de pressão do tornozelo dividida pela de maior do braço, conforme a tabela 1.



**Figura 1.** Pontos de mensuração da pressão arterial para a medida do ITB (Adaptada de *Institute of Public and Preventive Health/Georgia Regents University*, 2013).

**Tabela 1. Relação entre valores de ITB e gravidade da Doença Arterial Obstrutiva de Membros Inferiores (DAOMI) com base em MAKDISSE (2004).**

Valor do ITB	Gravidade de DAOMI
> 0,90	Normal
0,71 a 0,90	Leve
0,41 a 0,71	Moderada
≤ 0,40 e ≥ 1,31	Grave

Fonte: SOUSA (2008).

### Sessão de treinamento físico

A sessão de treinamento (baixo e alto impacto) foi realizada em forma de circuito, durante 60 minutos. Destes, 10 minutos foram de caminhada, 20 minutos de corrida, 10 minutos de exercício em um mini trampolim (jump), 20 minutos em subida e descida de degraus (step de 15 cm), sendo três minutos por tipo de movimento, ao som de música ritmada a uma frequência de 140 batimentos por minuto (bpm). Cada bpm refere-se à pulsação (batida) mais forte da música. Adotou-se uma intensidade de 70-80% da frequência cardíaca máxima (210-idade), controlada por palpação da artéria radial, em 15 segundos, e o resultado multiplicado por quatro, pela própria praticante, que foi treinada durante um mês para realizar esta auto verificação.

### Análise dos dados

Os dados da caracterização antropométrica foram apresentados por média±DP. Os dados das variáveis

ITB, PAS e PAD foram reportados por mediana e (amplitude interquartil). As medidas de PA e ITB pré e pós foram comparadas pelo teste pareado de *Wilcoxon*, devido ao tamanho amostral. Os dados foram analisados no programa SPSS 16 (SPSS Inc., EUA), com nível de confiança de 95% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mulheres investigadas se encontraram nos limites considerados normais para o IMC (SOUSA, 2008), conforme tabela 2. Aproximadamente, 67% da amostra apresentaram ITB normal, enquanto que as demais apresentaram gravidade leve para a DAOMI. Não foram encontradas diferenças significativas entre as medidas de ITB, PAS e PAD realizadas antes e após a sessão de treinamento em circuito (Tabela 3).

O principal achado deste estudo é que após a sessão de ginástica aeróbica houve uma redução dos níveis de PA e ITB, comparados aos valores de repouso,

**Tabela 2. Características antropométricas de mulheres hipertensas fisicamente ativas (n=6).**

Variável	Média±DP
Idade (anos)	55±3
Massa corporal (kg)	49,6±4,7
Estatura (m)	1,54±0,1
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,4±1,5

IMC: Índice de massa corporal. Dados apresentados por média e desvio padrão.

**Tabela 3. Comparação da pressão arterial sistólica e diastólica e ITB de hipertensas fisicamente ativas antes (pré) e após (pós) uma sessão de ginástica aeróbica em circuito (n=6).**

Variável	Pré	Pós
Pressão arterial sistólica (mmHg)	122,0 (20,0)	120,0 (25,5)
Pressão arterial diastólica (mmHg)	80,5 (11,25)	78,0 (11,88)
Índice Tomozelo-braco (ITB)	1,0 (0,07)	1,0 (0,12)

Dados apresentados por mediana e (amplitude interquartil).

porém sem diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) (Tabela 3), considerando que as mulheres apresentavam níveis saudáveis de IMC. Dessa forma, observou-se que a prática do exercício aeróbio manteve a hemodinâmica sem risco para as artérias, empregando-se o ITB.

Estudos evidenciam que além das alterações cardiovasculares do exercício físico, outras modificações podem ocorrer após a finalização deste. Dentre elas, o fenômeno da hipotensão pós-exercício. O mesmo caracteriza-se pela diminuição da pressão arterial após a execução do exercício, fazendo com que os valores pressóricos verificados após a atividade sejam menores que aqueles medidos anteriormente (BRUM *et al.*, 2004). Apesar de nosso estudo não ter apresentado valores significativos, os achados científicos apontam que a sessão de treinamento em circuito, realizada de forma regular pode gerar uma diminuição dos níveis de pressão arterial (FAGARD, CORNELISSEN, 2007).

O efeito hipotensor do exercício agudo, principalmente em indivíduos hipertensos, tem apresentado relevância durante o exercício, em que determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. Pesquisas vêm mostrando que o treinamento físico é eficaz em atenuar a hipertensão arterial (BRUM *et al.*, 2004). Vale salientar que esta redução pós-exercício, tanto em jovens (SANTAELLA, 2003), quanto em idosos hipertensos, é mais relevante nessas populações, que em normotensos (RONDON *et al.*, 2002). Com relação ao tipo de atividade física, observa-se que o exercício aeróbio (dinâmicos, cíclicos, com intensidade leve a moderada e longa duração) está intimamente relacionado com a hipotensão pós-exercício (FORJAZ, TINUCCI, 2000).

Estudos realizados com ratos espontaneamente hipertensos comprovam que a duração do exercício está intimamente relacionada com a queda pressórica. Exercícios com duração igual ou superior a 40 minutos provocam maior diminuição na pressão arterial que exercícios de baixa duração (OVERTON, JOYNER, TIPTON, 1988). Por outro lado, mecanismos que geram essas alterações podem diferir de acordo com o tipo de exercício empregado e a população estudada. Desta forma, em um estudo realizado em indivíduos hipertensos idosos, constatou que a redução dos níveis pressóricos, após o exercício aeróbio, decorreu pela redução do débito cardíaco, em função da diminuição do volume sistólico (RONDON *et al.*, 2002).

BRUM *et al.*, (2004) observaram uma redução da PA clínica em indivíduos hipertensos sustentados e hipertensos do avental branco, após um período de quatro meses de exercício físico aeróbio de baixa intensidade. Do ponto de vista hemodinâmico, essa

diminuição na pressão arterial pode ser explicada por uma queda na resistência vascular periférica total ou por uma redução no débito cardíaco (NEGRÃO *et al.*, 2001). A prática regular e adequada de exercício físico deve ser recomendada para prevenção e o tratamento da hipertensão arterial. Sendo assim, o treinamento físico pode complementar tratamento farmacológico minimizando seus efeitos adversos e reduzindo o custo do tratamento para o paciente e para as instituições de saúde (RONDON, BRUM, 2003).

Um estudo com 113 pacientes submetidos à angiografia coronariana encontrou diferença significativa quanto ao IMC ( $p < 0,001$ ), pressão sistólica ( $p < 0,001$ ), diastólica ( $p < 0,001$ ) entre pacientes com e sem DAOP. Portanto, conclui-se que pacientes idosos, obesos e com ITB  $< 0,90$  apresentam probabilidade de lesão coronariana de 98,93%, bem como que o ITB  $< 0,90$  constitui um possível marcador de doença arterial coronariana em pacientes com risco de doenças cardiovasculares (GABRIEL *et al.*, 2007).

WITTKE *et al.*, (2007), em estudo de revisão comparando o ITB com a avaliação do risco de doença cardiovascular, citaram que a presença de obstrução arterial em músculos de membros inferiores pode ocasionar uma redução da PA nos locais distantes da lesão, gerando uma diminuição nos valores sistólicos do tornozelo, reduzindo assim os valores de ITB. Para tal, utilizou como exemplo o estudo de NEWMAN *et al.*, (1993), realizado com uma amostra de 5.084 indivíduos, em que após 6 anos de acompanhamento observou que o ITB apresentou relação inversamente significativa com a presença de fatores de risco cardiovascular e doença cardiovascular.

A relação íntima entre valores anormais de ITB e alteração anatomopatológica favorece o diagnóstico precoce de doenças obstrutivas no sistema circulatório, o que atenua as complicações cardiovasculares e cerebrovasculares e, por conseguinte, reduz os índices de mortalidade e morbidade na população (GIOLLO JÚNIOR, MARTIN, 2010).

Estudos prévios demonstraram que a prática de exercícios por 36 semanas apresenta melhorias significativas, não apenas nos aspectos fisiológicos, mas, sobretudo, na percepção geral de saúde e na saúde mental, bem como na vitalidade (ZWIERSKA *et al.*, 2005, SAXTON *et al.*, 2011). Portanto, é necessário o desenvolvimento de programas de exercícios físico diferenciado para o atendimento da comunidade, uma vez que os benefícios se estendem além da aptidão física. As principais limitações deste estudo advêm do pequeno número de sujeitos investigados e de um controle maior da ingestão medicamentosa entre as hipertensas.

## CONCLUSÃO

Com base na amostra, conclui-se que uma sessão intensa de treinamento em circuito aeróbico, em mulheres hipertensas fisicamente ativas, não implica em risco de doença arterial obstrutiva de membros inferiores, baseado nas alterações ocorridas no ITB. Todavia, os efeitos agudos do exercício físico podem variar de acordo com a intensidade, o tipo e a frequência deste. Assim, as alterações cardiovasculares decorrentes da prática regular de atividade física, como o efeito hipotensor

pós-exercício e os reflexos deste no ITB, precisam ser mais explorados, especialmente em indivíduos hipertensos, tornando a atividade física uma prática preventiva de doenças cardiovasculares, acessível e que, conseqüentemente, melhora a qualidade de vida do indivíduo. Dessa forma, sugere-se que sejam realizados estudos buscando aprofundar a influência de variáveis metodológicas na prática sistemática de exercícios físicos sobre as respostas hemodinâmicas ligadas ao comprometimento vascular dos membros inferiores.

## REFERÊNCIAS

- BRUM PC, FORJAZ CLM, TINUCCI T, NEGRÃO CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev. paul. educ. fís.*, 18(n. esp.): 21-31, 2004.
- FAGARD RH. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Med Sci Sports Exerc*, 33(6): 484-492, 2001.
- FAGARD RH, CORNELISSEN VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. *Eur J Prev Cardiol*, 14(1): 12-17, 2007.
- FLETCHER GF, BALADY G, BLAIR SN, BLUMENTHAL J, CASPERSEN C, CHAITMAN B, et al. Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans: a statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*, 94(4): 857-862, 1996.
- FORJAZ CLM, TINUCCI T. A medida da pressão arterial no exercício. *Rev. bras. hipertens.*, 7(1): 79-97, 2000.
- GABRIELAS, SERAFIM PH, FREITAS CEMD, TRISTÃO CK, TANIGUCHI RS, BETELI CB, et al. Doença arterial obstrutiva periférica e índice tornozelo-braço em pacientes submetidos à angiografia coronariana. *Rev. bras. cir. cardiovasc.*, 22(1): 49-59, 2007.
- GIOLLO JR LT, MARTIN JFV. Índice tornozelo-braquial no diagnóstico da doença aterosclerótica carotídea. *Rev. bras. hipertens.*, 17(2): 117-118, 2010.
- KAPLAN NM, GIDDING SS, PICKERING TG, WRIGHT JT, JR. Task Force 5: systemic hypertension. *J Am Coll Cardiol*, 45(8): 1346-1358, 2005.
- LOCATELLI EC, PELIZZARI S, SCAPINI KB, LEGUISAMO CP, SILVA AB. Physical exercise in peripheral occlusive arterial disease. *J. vasc. bras.*, 8(3): 247-254, 2009.
- MAKDISSE M. *Índice Tornozelo-Braquial: importância e uso na prática clínica*. 1ª. ed., São Paulo: Editora Segmento Farma; 2004. 70 p.
- MAKDISSE M, NASCIMENTO NETO R, CHAGAS ACP, BRASIL D, BORGES J L, OLIVEIRAA, et al. Versão em português, adaptação transcultural e validação do Questionário de Claudicação de Edimburgo. *Arq. bras. cardiol.*, 88(5): 501-506, 2007.
- SAVINO NETO S, NASCIMENTO JLM. Doença arterial obstrutiva periférica: novas perspectivas de fatores de risco. *Rev. para. med.*, 21(2):35-39, 2007.
- NEWMAN AB, SISCOVICK DS, MANOLIO TA, POLAK J, FRIED LP, BORHANI NO. Ankle-arm index as a marker of atherosclerosis in the Cardiovascular Health Study. Cardiovascular Heart Study (CHS) Collaborative Research Group. *Circulation*, 88(3): 837-835, 1993.
- OVERTON JM, JOYNER MJ, TIPTON CM. Reductions in blood pressure after acute exercise by hypertensive rats. *J Appl Physiol*, 64(2):748-52, 1988.
- RONDON MUP, ALVES MJNN, BRAGAAMFW, TEIXEIRA OTUN, BARRETTO ACP, KRIEGER EM, NEGRÃO CE. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. *J Am Coll Cardiol*, New York, 39(4):676-682, 2002.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq. bras. cardiol.*, 95(1): 1-3, 2010.
- SANTAELLA DF. Efeitos do relaxamento e do exercício físico nas respostas pressórica e autonômica pós-intervenção em indivíduos normotensos e hipertensos, [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2003. 215 p.
- SAXTON JM, ZWIERSKA I, BLAGOJEVIC M, CHOKSY SA, NAWAZ S, POCKLEY A. Upper- versus lower-limb aerobic exercise training on health-related quality of life in patients with symptomatic peripheral arterial disease. *J Vasc Surg*, 53(5): 1265-1273, 2011.
- SOUZA MSC. *Treinamento físico individualizado (Personal training): abordagem nas diferentes faixas etárias, situações especiais e avaliação física*. 1ª. ed., João Pessoa: Editora Universitária; 2008; 322 p.
- ZWIERSKA I, WALKER RD, CHOKSY SA, MALE JS, POCKLEY AG, SAXTON JM. Upper- vs lower-limb aerobic exercise rehabilitation in patients with symptomatic peripheral arterial disease: a randomized controlled trial. *J Vasc Surg*, 42(6): 1122-1130, 2005.
- WHO. World Health Organization. Global atlas on cardiovascular disease prevention and control. MENDIS S, PUSKA P, NORRVING B, editores. Geneva: World Health Organization; 2011.
- WITTKER EI, MOREIRA CM, CICHELO FT, GUS M. Índice tornozelo braquial para avaliação do risco cardiovascular em hipertensão arterial. *Rev. bras. hipertens.*, 14(3): 167-70, 2007.

### CORRESPONDÊNCIA

Maria do Socorro Cirilo de Sousa  
Laboratório de Cineantropometria e Desempenho Humano (LABOCINE)  
Centro de Ciências da Saúde/UFPB  
Cidade Universitária  
João Pessoa – Paraíba – Brasil  
CEP 58051-900  
E-mail: helpcirilo@yahoo.com.br