

Respostas cardiovasculares durante o exercício de força em pacientes com doença arterial periférica

Cardiovascular responses of peripheral artery disease patients during resistance exercise

Ana Patrícia Ferreira Gomes¹, Thaliane Mayara Pessôa dos Prazeres¹, Marília de Almeida Correia¹, Fábio da Silva Santana¹, Breno Quintella Farah¹, Raphael Mendes Ritti-Dias¹

Resumo

Contexto: O treinamento de força vem sendo utilizado para o tratamento de pacientes com doença arterial periférica (DAP). No entanto, as respostas cardiovasculares durante a realização desse tipo de exercício ainda não são claras nesses pacientes. **Objetivos:** Analisar as respostas cardiovasculares durante a realização do exercício de força e verificar se existe alguma correlação entre essas respostas e a severidade da doença e o nível de pressão arterial em pacientes com DAP. **Métodos:** Dezesete pacientes com DAP realizaram uma série de dez repetições com intensidade de 50% de uma repetição máxima do exercício extensão do joelho. As respostas da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), e da frequência cardíaca (FC) foram continuamente registradas pela técnica de fotopleisimografia de dedo. O duplo produto (DP) foi obtido pela multiplicação da PAS pela FC. **Resultados:** Durante a realização do exercício de força, houve aumento significativo dos seguintes parâmetros: PAS (126 ± 14 vs. 184 ± 20 mmHg; $p < 0,001$); PAD (68 ± 8 vs. 104 ± 14 mmHg; $p < 0,001$); FC (76 ± 18 vs. 104 ± 30 bpm; $p < 0,001$), e DP (9523 ± 2115 vs. 19103 ± 6098 bpm x mmHg; $p < 0,001$). Foi observada correlação negativa entre o delta (Δ) relativo da PAS com a PAS de repouso ($r = -0,549$; $p = 0,022$). Por outro lado, não foi observada relação entre o Δ relativo da PAS e o índice tornozelo braço ($r = 0,076$; $p = 0,771$). **Conclusão:** Foram observados aumentos das variáveis cardiovasculares durante o exercício de força em pacientes com DAP. Os maiores aumentos ocorreram nos pacientes com menor nível de PAS em repouso.

Palavras-chave: doença arterial periférica; claudicação intermitente; exercício; pressão arterial; frequência cardíaca.

Abstract

Background: Resistance training has been used for the treatment of patients with peripheral artery disease (PAD). However, cardiovascular responses during this type of exercise have not been fully elucidated in these patients. **Objectives:** To analyze the cardiovascular responses during resistance exercise and to verify whether there are any correlations between these responses and disease severity or blood pressure levels in patients with PAD. **Methods:** Seventeen PAD patients performed one set of 10 repetitions of knee extension exercise with an intensity of 50% of one repetition maximum. The responses of systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) and heart rate (HR) were continuously monitored using the finger photoplethysmography technique. The rate-pressure product (RPP) was obtained by multiplication of SBP and HR. **Results:** During the resistance exercises there were significant increases in SBP (126 ± 14 vs. 184 ± 20 mmHg, $p < 0,001$), DBP (68 ± 8 vs. 104 ± 14 mmHg, $p < 0,001$), HR (76 ± 18 vs. 104 ± 30 bpm, $p < 0,001$) and RPP (9523 ± 2115 vs. 19103 ± 6098 mmHg x bpm, $p < 0,001$). A negative correlation was observed between relative change (Δ) in SBP and SBP at rest ($r = -0,549$, $p = 0,022$). On the other hand, there was no relationship between Δ SBP and the ankle-brachial index ($r = 0,076$, $p = 0,771$). **Conclusion:** Increases in cardiovascular variables were observed during resistance exercise in PAD patients. The highest increases occurred in patients with lower SBP levels at resting.

Keywords: peripheral artery disease; intermittent claudication; exercise; blood pressure; heart rate.

¹Universidade de Pernambuco – UPE, Grupo de Pesquisa em Hemodinâmica e Metabolismo do Exercício, Recife, PE, Brasil.

Fonte de financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: Outubro 25, 2013. Aceito em: Setembro 24, 2014.

O estudo foi realizado no Laboratório em Hemodinâmica e Metabolismo do Exercício da Escola Superior de Educação Física da Universidade de Pernambuco, Recife (PE), Brasil.

■ INTRODUÇÃO

A doença arterial periférica (DAP) compreende as disfunções estruturais e funcionais que ocorrem nas artérias que irrigam as regiões periféricas do corpo, principalmente as dos membros inferiores¹. No Brasil, a prevalência de DAP é de aproximadamente 10,5% na população acima dos 18 anos². É conhecido que pacientes com DAP apresentam risco elevado de eventos cardiovasculares fatais e não fatais^{3,4}, devido à coexistência de outras doenças, tais como: hipertensão arterial, diabetes mellitus, doenças cardíacas e cerebrovasculares⁵⁻⁷.

A prática de exercício físico supervisionado é recomendada como primeira linha de tratamento para os pacientes com DAP⁸. Mais especificamente, o treinamento de força tem mostrado promover aumento da capacidade funcional e da qualidade de vida de pacientes com DAP^{9,10}, bem como redução aguda da pressão arterial¹¹. Portanto, conhecer as respostas cardiovasculares e o risco cardiovascular envolvido durante a realização desse tipo de exercício é relevante para esses pacientes.

Todavia, sabe-se que, durante a execução do exercício de força, ocorre aumento acentuado da pressão arterial em indivíduos saudáveis e hipertensos^{12,13}, o que pode ser considerado um risco para o sistema cardiovascular^{14,15}. Em pacientes com DAP, até o presente momento, apenas um estudo¹⁶ investigou as respostas cardiovasculares durante os exercícios de força. Os resultados indicaram que, em termos absolutos, a média da pressão arterial sistólica de pico, durante o exercício, foi de aproximadamente 160 mmHg. Porém, como essas medidas foram obtidas durante a realização do exercício de força isocinético, o qual constitui uma condição diferente daquelas observadas nas academias (exercício isoinercial), ainda permanecem desconhecidas as respostas cardiovasculares durante o exercício de força isoinerciais nos pacientes com DAP. Além disso, a influência da severidade da doença e dos valores de pressão arterial em repouso na magnitude das respostas cardiovasculares do exercício de força ainda não foi investigada, o que poderia auxiliar na identificação daqueles com respostas cardiovasculares mais exacerbadas durante o exercício.

Outro ponto a ser destacado é que o estudo supracitado utilizou o método auscultatório, que subestima a PAS durante o exercício de força. Sabe-se que a técnica intra-arterial é o padrão ouro para realização da medida da pressão arterial durante o exercício de força¹⁵, com a desvantagem de ser uma

técnica invasiva. Uma alternativa não invasiva que se tem utilizado é a técnica de fotopleletismografia de dedo, a qual se apresenta como método válido de análise das alterações na PAS durante o exercício de força em pacientes hipertensos¹⁷. Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar as respostas cardiovasculares durante a realização do exercício de força em pacientes com DAP, além de verificar a correlação entre as respostas cardiovasculares e a severidade da doença e o nível da PAS em repouso.

■ MÉTODOS

Pacientes

Dezessete pacientes com DAP, limitados por claudicação intermitente, foram recrutados em hospitais públicos e clínicas privadas da Região Metropolitana da Cidade do Recife. Os critérios de inclusão foram assim determinados: a) idade ≥ 45 anos; b) índice tornozelo-braço (ITB) $\leq 0,90$ em repouso; c) ausência de alterações autonômicas nos diabéticos; d) impedimento para realização do exercício de força.

Todos os pacientes que se voluntariaram a participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição dos autores, sob registro 134/09.

Avaliação clínica e identificação dos fatores de risco

Os pacientes responderam a uma anamnese contendo as principais informações sobre a doença, o histórico de saúde e a ingestão medicamentosa. Além disso, todos os voluntários foram examinados por um Médico Cardiologista no Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco (PROCAPE-UPE), que avaliou a condição clínica, o uso de medicamentos e os resultados dos exames cardiológicos realizados previamente ao estudo.

Teste de uma repetição máxima (1-RM)

Os pacientes realizaram o teste de 1-RM para avaliação da força máxima nos membros inferiores. O teste foi iniciado na menor intensidade possível, com o número de dez repetições. A partir da observação do desempenho realizado pelo paciente na primeira tentativa, um avaliador experiente realizou o ajuste das cargas para a seguinte tentativa no aparelho cadeira extensora. Foram oferecidas cinco tentativas e intervalos de recuperação de cinco minutos entre as execuções^{18,19}. O valor de 1-RM foi definido como a carga, com a qual os pacientes realizaram uma

única repetição do exercício extensão de joelho na sua amplitude completa e correta do movimento. A cada fase do teste, o paciente era questionado sobre a carga e o número de repetições realizadas, a fim de permitir maiores informações para a escolha da carga seguinte. O paciente também foi orientado a realizar a respiração adequada durante o exercício, evitando, assim, a manobra de Valsalva. Caso não fosse possível a identificação da carga de 1-RM, outra sessão de teste era agendada após intervalo mínimo de uma semana.

Sessão experimental

Após pelo menos 72 horas do teste de 1-RM, foi realizada a sessão experimental, que consistiu em uma série de dez repetições do exercício de extensão de joelhos com intensidade de 50% de 1-RM. Durante a série, os pacientes foram orientados a executar o exercício de forma correta em toda sua amplitude. Além disso, os pacientes foram instruídos para evitar a manobra de Valsalva durante a realização do exercício. A escolha do exercício submáximo foi baseada nas recomendações da literatura^{9,20}.

Durante toda a sessão experimental, a pressão arterial dos pacientes foi obtida por meio da técnica de fotopletismografia de dedo (FMS – *Finapress Medical System*, Arnhem, Netherlands).

Análise da pressão arterial fotopletismográfica

As medidas da sistólica (PAS), da diastólica (PAD) e da frequência cardíaca (FC) foram obtidas por meio do equipamento Finometer® (FMS – *Finapress Medical System*, Arnhem, Netherlands), utilizando-se a técnica fotopletismográfica e não invasiva de monitorização da pressão arterial batimento a batimento²¹.

As medidas cardiovasculares foram realizadas após a calibração do equipamento, antes do início do exercício (pré-exercício) e continuamente, durante toda a execução do exercício extensão de joelho. Quanto à análise, a medida pré-exercício se deu pela média dos últimos cinco registros da pressão arterial em repouso, enquanto que, durante a realização do exercício, foi considerado o valor mais alto de PAS, PAD e FC. De posse dos dados, o duplo produto (DP) foi obtido pela multiplicação da PAS pela FC.

Análise estatística

A normalidade e a homogeneidade de variância dos dados foram analisadas por meio dos Testes de Shapiro-Wilk e de Levene, respectivamente. Para analisar a resposta das variáveis cardiovasculares

no momento pré-exercício e durante o exercício de força, foi adotado o teste t pareado. O Coeficiente de Correlação de Pearson foi utilizado para analisar a relação entre o delta (Δ) relativo da PAS e o ITB, e os valores da PAS em repouso.

Todas as análises foram realizadas no programa SPSS, versão 20.0. Foi considerado como significante valor de $p < 0,05$. Os resultados são apresentados em média e desvio-padrão.

RESULTADOS

Na Tabela 1, são apresentadas as características dos pacientes incluídos no estudo.

A maioria dos pacientes era do gênero feminino e apresentava comorbidades associadas, sendo que a mais prevalente foi a hipertensão arterial, seguida por diabetes mellitus e dislipidemia. Dentre as medicações, os pacientes estavam em uso de terapia anti-hipertensiva e vasodilatadores periféricos.

Na Figura 1, são apresentadas as respostas da pressão arterial durante o exercício de força.

Em comparação aos valores pré-exercício, houve aumento significativo da PAS (pré-exercício = 126 ± 14 mmHg vs. pico = 184 ± 20 mmHg; $\Delta = +57 \pm 21$ mmHg; $p < 0,001$) e da PAD (pré-exercício = 68 ± 8 mmHg vs. pico = 104 ± 14 mmHg; $\Delta = +37 \pm 15$ mmHg; $p < 0,001$). Foi possível observar que cinco pacientes apresentaram valores de PAS acima dos 200 mmHg, sendo verificado, nessa variável, o valor máximo de 230 mmHg apresentado

Tabela 1. Características gerais dos pacientes com doença arterial periférica (n=17).

Variáveis	Valores
Mulheres/homens (n)	12/5
Idade (anos)	66 ± 10
Massa corporal (kg)	$64,6 \pm 12,0$
Estatura (m)	$1,54 \pm 0,07$
Índice de massa corporal (kg/m ²)	$27,1 \pm 3,8$
Índice tornozelo braço	$0,66 \pm 0,15$
<i>Fatores de risco cardiovascular (%)</i>	
Hipertensão	84,2
Diabetes mellitus	36,8
Tabagismo atual	26,3
Obesidade	21,1
Dislipidemia	36,8
<i>Medicamentos (%)</i>	
Inibidor da enzima conversora de angiotensina	42,1
Antagonista do receptor de angiotensina II	31,6
Bloqueador do canal cálcio	31,6
Diuréticos	47,4
Betabloqueador	10,5

por um paciente. Para a PAD, o valor máximo obtido foi de 148 mmHg (Figura 1).

Na Figura 2, são apresentadas as respostas da FC e do DP durante o exercício de força.

Foi verificado aumento significativo em comparação com o momento pré-exercício na FC (pré-exercício = 76 ± 18 bpm vs. pico = 104 ± 30 bpm; $\Delta = +30 \pm 28$ bpm; $p < 0,001$) e no DP (pré-exercício = 9523 ± 2115 bpm x mmHg vs. pico = 19103 ± 6098

bpm x mmHg; $\Delta = +9845 \pm 5912$ bpm x mmHg; $p < 0,001$).

Na Figura 3, é apresentada a relação entre o Δ relativo da PAS e a PAS de repouso (Figura 3A) e o ITB (Figura 3B).

Foi observada relação negativa e significativa entre o Δ relativo da PAS e a PAS de repouso ($r = -0,549$; $p = 0,022$). Por outro lado, não foi observada relação entre o Δ relativo da PAS e o ITB ($r = 0,076$; $p = 0,771$).

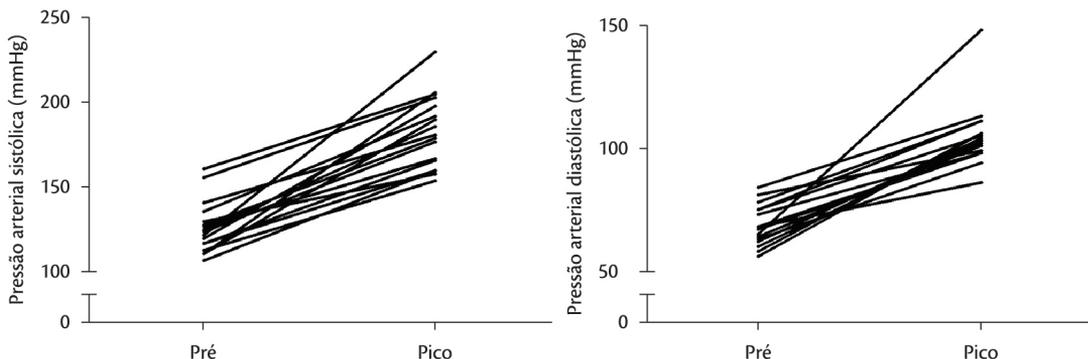


Figura 1. Respostas da pressão arterial sistólica e diastólica durante o exercício de força.

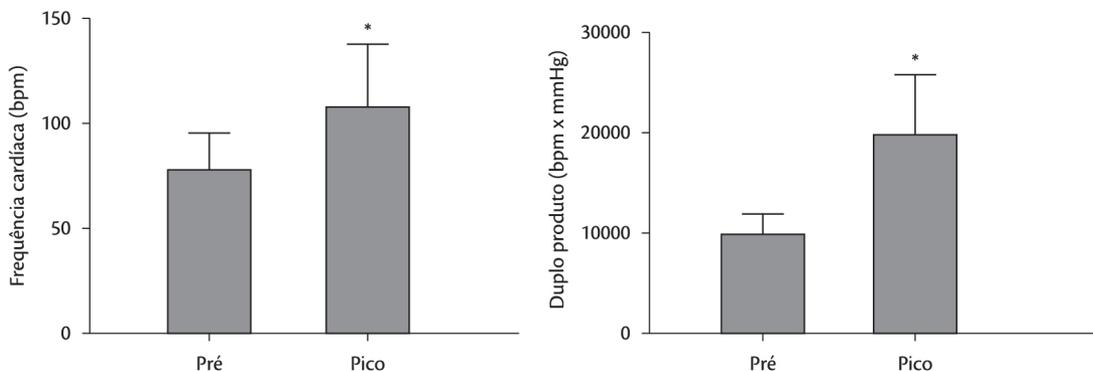


Figura 2. Respostas da frequência cardíaca e duplo produto durante o exercício de força. *Diferença significante do pré ($p < 0,001$).

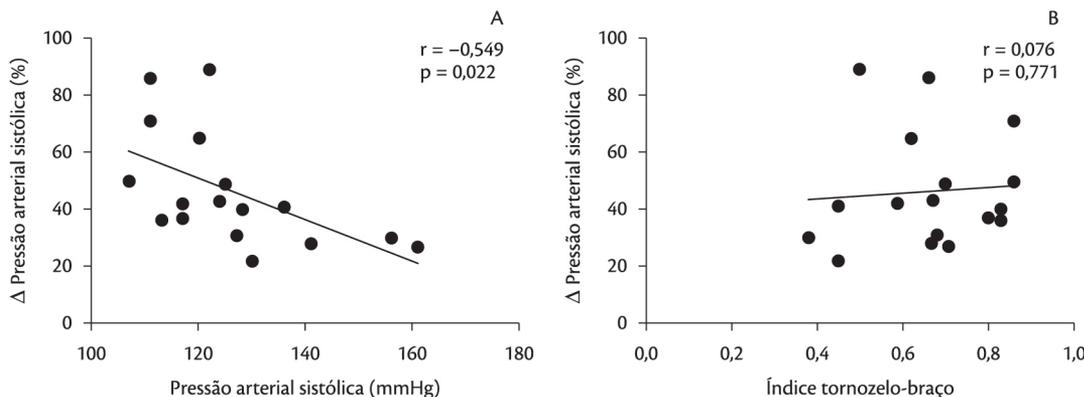


Figura 3. Relação entre o Δ relativo da pressão arterial sistólica com a pressão arterial sistólica de repouso (painel A) e o índice de tornozelo braço (painel B).

■ DISCUSSÃO

O presente estudo teve por objetivo analisar as respostas cardiovasculares durante a realização do exercício de força em pacientes com DAP, além de verificar a correlação entre essas respostas e a severidade da doença e a PAS em repouso. Até o presente momento, este é o primeiro estudo a descrever as respostas cardiovasculares durante o exercício de força isoinercial em pacientes com DAP. Os resultados demonstraram que há aumento acentuado de PAS, PAD, FC e DP durante a realização do exercício de força e que essas alterações não estão relacionadas com a severidade da doença. Além disso, as respostas da pressão arterial ao exercício de força são inversamente proporcionais aos valores da pressão arterial em repouso.

Souza Nery et al.¹³ analisaram as respostas de PAS e PAD durante o exercício extensão de joelho em dez hipertensos não medicados, e os valores de pico foram superiores aos encontrados no presente estudo (PAS – 238 ± 12 mmHg vs. 184 ± 20 mmHg; PAD – 140 ± 8 mmHg vs. 104 ± 14 mmHg). Parte desses resultados pode ser explicada pelo uso de medicações anti-hipertensivas dos pacientes com DAP, o que faz parte da rotina clínica desses pacientes, em decorrência das diversas comorbidades associadas²². De fato, 89% dos pacientes do presente estudo faziam uso de medicamentos anti-hipertensivos, que possivelmente atenuam o aumento de PAS e PAD durante a realização do exercício de força^{23,24}. Outro fator que pode explicar os menores aumentos de PAS e PAD no presente estudo é o protocolo de exercício de força submáximo empregado, ao passo que, no estudo supracitado, os indivíduos realizavam o exercício até a fadiga, o que sabidamente acentua as respostas da pressão arterial no exercício de força¹³.

Os achados deste estudo indicaram que cinco pacientes apresentaram valores de PAS acima dos 200 mmHg, sendo que apenas um dos pacientes atingiu o valor máximo de 230 mmHg. Esses resultados são inferiores aos observados por Bakke et al.²⁵, que observaram, em pacientes com DAP, valores de PAS superiores a 300 mmHg durante a realização da caminhada na esteira, o que tem sido atribuído à ativação do reflexo pressor em decorrência da isquemia nos membros inferiores²⁶. Da mesma forma, Cucato et al.²⁷ observaram valores de PAS superiores a 230 mmHg. Em termos práticos, os presentes achados sugerem que as respostas cardiovasculares dos pacientes com DAP durante o tipo de exercício utilizado são comparáveis ou inferiores às observadas

no exercício em esteira, fundamentando a segurança do exercício de força para esses pacientes.

Os resultados do presente estudo não evidenciaram correlação significativa entre os aumentos de PAS durante os exercícios de força e o ITB. Este resultado condiz com um estudo anterior²⁸, que também não verificou associação entre as variáveis cardiovasculares e o ITB, a elasticidade arterial e a hiperemia reativa durante a realização do exercício de caminhada de carga constante. Assim, o ITB, mesmo sendo considerado um preditor de risco e de mortalidade cardiovascular nesses pacientes²⁹, não está relacionado com a magnitude das respostas cardiovasculares durante o exercício nesses pacientes. Por outro lado, neste estudo, foi observada correlação negativa e significativa dos valores da PAS em repouso com a alteração da PAS durante o exercício de força, sugerindo que quanto maior o valor de PAS em repouso, menor o aumento da PAS durante o exercício de força. Uma das explicações para esse resultado é que a utilização da medicação anti-hipertensiva possa ter atenuado a resposta da PAS nos pacientes com valores maiores, no momento do pré-exercício^{24,25}.

Algumas limitações necessitam ser mencionadas na interpretação dos resultados do presente estudo. Não foi incluído um grupo sem a doença, o que permitiria identificar o efeito específico da DAP nas respostas cardiovasculares. Isso ocorreu devido à dificuldade para inclusão de indivíduos com idade e características clínicas (comorbidades e uso de medicações) similares aos pacientes com DAP. Outra limitação é que foi realizada apenas uma série submáxima do exercício de força, o que impossibilitou analisar o efeito do exercício até a fadiga nas respostas cardiovasculares. Além disso, foi analisada apenas uma intensidade de exercício, o que limita a extrapolação dos resultados para outras intensidades. Por fim, apenas um exercício de força foi testado, não permitindo analisar o comportamento cardiovascular em outros exercícios.

Em conclusão, os resultados do presente estudo mostraram que o exercício de força aumentou as variáveis cardiovasculares em pacientes com DAP e essas alterações não foram relacionadas com a severidade da doença. Além disso, as respostas da PAS ao exercício de força foram inversamente proporcionais aos valores da pressão arterial em repouso. Como direcionamento futuro, propõe-se avaliar as respostas cardiovasculares em indivíduos utilizando menor quantidade de medicamentos, assim como avaliar as respostas cardiovasculares durante diferentes tipos de exercício de força, permitindo,

assim, conhecer de forma mais abrangente as respostas cardiovasculares durante a realização desse tipo de exercício em pacientes com DAP.

■ AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

■ REFERÊNCIAS

- Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, et al. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease. *Int Angiol.* 2007;26(2):81-157. PMID:17489079.
- Makdisse M, Pereira AC, Brasil DP, Borges JL, Machado-Coelho GL, Krieger JE, et al. Prevalence and risk factors associated with peripheral arterial disease in the Hearts of Brazil Project. *Arq Bras Cardiol.* 2008;91(6):370-82. PMID:19142364.
- Meves SH, Diehm C, Berger K, Pittrow D, Trampisch HJ, Burghaus I, et al. Peripheral arterial disease as an independent predictor for excess stroke morbidity and mortality in primary-care patients: 5-year results of the getABI study. *Cerebrovasc Dis.* 2010;29(6):546-54. <http://dx.doi.org/10.1159/000306640>. PMID:20375496
- Caro J, Migliaccio-Walle K, Ishak KJ, Proskorovsky I. The morbidity and mortality following a diagnosis of peripheral arterial disease: long-term follow-up of a large database. *BMC Cardiovasc Disord.* 2005;5(1):14-21. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2261-5-14>. PMID:15972099
- Diehm C, Schuster A, Allenberg JR, Darius H, Haberl R, Lange S, et al. High prevalence of peripheral arterial disease and comorbidity in 6880 primary care patients: cross-sectional study. *Atherosclerosis.* 2004;172(1):95-105. [http://dx.doi.org/10.1016/S0021-9150\(03\)00204-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0021-9150(03)00204-1). PMID:14709362
- Wolosker N, Rosoky RA, Nakano L, Basyches M, Puech-Leão P. Predictive value of the ankle-brachial index in the evaluation of intermittent claudication. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo.* 2000;55(2):61-4. <http://dx.doi.org/10.1590/S0041-8781200000200005>. PMID:10959125
- Topkian R, Nanz S, Rohrbacher B, Koppensteiner R, Aichner FT, and the OECROSS Study Group. High prevalence of peripheral arterial disease in patients with acute ischaemic stroke. *Cerebrovasc Dis.* 2010;29(3):248-54. <http://dx.doi.org/10.1159/000267850>. PMID:20029198
- Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Sur. *Circulation.* 2005;113(11):463-654.
- Ritti-Dias RM, Wolosker N, Moraes Forjaz CL, Carvalho CR, Cucato GG, Leão PP, et al. Strength training increases walking tolerance in intermittent claudication patients: randomized trial. *J Vasc Surg.* 2010;51(1):89-95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2009.07.118>. PMID:19837534
- McDermott MM, Ades P, Guralnik JM, Dyer A, Ferrucci L, Liu K, et al. Treadmill exercise and resistance training in patients with peripheral arterial disease with and without intermittent claudication: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2009;301(2):165-74. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2008.962>. PMID:19141764
- Cucato GG, Ritti-Dias RM, Wolosker N, Santarém JM, Jacob Filho W, Forjaz CLMF. Post-resistance exercise hypotension in patients with intermittent claudication. *Clinics (Sao Paulo).* 2011;66(2):221-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322011000200007>. PMID:21484037
- MacDougall JD, Tuxen D, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *J Appl Physiol (1985).* 1985;58(3):785-90. PMID:3980383.
- Souza Nery SS, Gomides RS, Silva GV, Moraes Forjaz CL, Mion D Jr, Tinucci T. Intra-arterial blood pressure response in hypertensive subjects during low- and high-intensity resistance exercise. *Clinics (Sao Paulo).* 2010;65(3):271-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322010000300006>. PMID:20360917
- Bennett T, Wilcox RG, Macdonald IA. Post-exercise reduction of blood pressure in hypertensive men is not due to acute impairment of baroreflex function. *Clin Sci.* 1984;67(1):97-103. PMID:6734082.
- Fleck SJ, Dean LS. Resistance-training experience and the pressor response during resistance exercise. *J Appl Physiol (1985).* 1987;63(1):116-20. PMID:3624118.
- Câmara LC, Ritti-Dias RM, Forjaz CL, Greve JM, Santarém JM, Jacob-Filho W, et al. Cardiovascular responses during isokinetic muscle assessment in claudicant patients. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(5):571-6. PMID:21109918.
- Gomides RS, Dias RM, Souza DR, Costa LA, Ortega KC, Mion D, et al. Finger blood pressure during leg resistance exercise. *Int J Sports Med.* 2010;31(8):590-5. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0030-1252054>. PMID:20432200
- Clarke DH. Adaptations in strength and muscular endurance resulting from exercise. *Exerc Sport Sci Rev.* 1973;1(1):73-102. <http://dx.doi.org/10.1249/00003677-197300010-00007>. PMID:4806385
- Chagas, MH, Barbosa, JRM, Lima, FV. Comparação do número máximo de repetições realizadas a 40% e 80% de uma repetição máxima em dois diferentes exercícios na musculação entre os gêneros masculino e feminino. *Rev Bras Educ Fís Esp.* 2005;19:5-12.
- Câmara LC, Santarém JM, Wolosker N, Dias RMR. Exercícios resistidos terapêuticos para indivíduos com doença arterial obstrutiva periférica: evidências para a prescrição. *J Vasc Bras.* 2007;6(3):246-56. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492007000300008>.
- Bos WJ, Imholz BP, van Goudoever J, Wesseling KH, van Montfrans GA. The reliability of noninvasive continuous finger blood pressure measurement in patients with both hypertension and vascular disease. *Am J Hypertens.* 1992;5(8):529-35. PMID:1388963.
- Olin JW, Sealove BA. Peripheral artery disease: current insight into the disease and its diagnosis and management. *Mayo Clin Proc.* 2010;85(7):678-92. <http://dx.doi.org/10.4065/mcp.2010.0133>. PMID:20592174
- Gomides RS, Costa LA, Souza DR, Queiroz AC, Fernandes JR, Ortega KC, et al. Atenolol blunts blood pressure increase during dynamic resistance exercise in hypertensives. *Br J Clin Pharmacol.* 2010;70(5):664-73. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2125.2010.03742.x>. PMID:21039760
- Moraes MF, Alexandre GL, Borges PG, Diego Leite R, Vieira A, Frade de Sousa NM, et al. Different cardiovascular responses to a resistance training session in hypertensive women

- receiving propranolol compared with normotensive controls. *ScientificWorldJournal*. 2012;2012:913271.
25. Bakke EF, Hisdal J, Jørgensen JJ, Kroese A, Strandén E. Blood pressure in patients with intermittent claudication increases continuously during walking. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007;33(1):20-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2006.06.023>. PMID:16934498
 26. Baccelli G, Reggiani P, Mattioli A, Corbellini E, Garducci S, Catalano M. The exercise pressor reflex and changes in radial arterial pressure and heart rate during walking in patients with arteriosclerosis obliterans. *Angiology*. 1999;50(5):361-74. <http://dx.doi.org/10.1177/000331979905000502>. PMID:10348424
 27. Cucato GG, Rodrigues LBCC, Farah BQ, Lins OL, Rodrigues SLC, Forjaz CLM, et al. Cardiovascular responses to an exercise test in subjects with intermittent claudication. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2011;13:208-15.
 28. Ritti-Dias RM, Meneses AL, Parker DE, Montgomery PS, Khurana A, Gardner AW. Cardiovascular responses to walking in patients with peripheral artery disease. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(11):2017-23. <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821ecf61>. PMID:21502888
 29. Sheikh MA, Bhatt DL, Li J, Lin S, Bartholomew JR. Usefulness of postexercise ankle-brachial index to predict all-cause mortality. *Am J Cardiol*. 2011;107(5):778-82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2010.10.060>. PMID:21247542

Correspondência

Raphael Mendes Ritti Dias
Escola Superior de Educação Física, ESEF/UPE
Rua Arnóbio Marques, 310, Santo Amaro, Campus Universitário
HUOC – ESEF
CEP 50100-130 - Recife (PE), Brasil
Tel.: (81) 3183-3379
E-mail: raphael.ritti@upe.br

Informações sobre os autores

APFG – Mestre em Educação Física pelo Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB.
TMPP – Bacharel em Educação Física pela Universidade de Pernambuco (UPE) e atualmente cursa o mestrado em Educação Física no Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB.
MAC – Mestre em Educação Física pelo Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB. Atualmente cursa o doutorado em Educação Física no Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB.
FSS – Bacharel em Educação Física pela Universidade de Pernambuco (UPE). Atualmente cursa o mestrado em Hebiatria da UPE.
BQF – Mestre em Hebiatria pela Universidade de Pernambuco (UPE). Atualmente cursa o doutorado em Educação Física no Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB.
RMR – Doutor em saúde pública pela Universidade de São Paulo (USP). Atualmente é docente do Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB.

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: RMR, APFG
Análise e interpretação dos dados: APFG, BQF, RMR
Coleta de dados: TMPP, MAC, FSS
Redação do artigo: APFG, TMPP, RMR
Revisão crítica do texto: MAC, BQF, FSS
Aprovação final do artigo*: APFG, TMPP, MAC, FSS, BQF, RMR
Análise estatística: BQF, APFG
Responsabilidade geral pelo estudo: RMR

*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida do *J Vasc Bras*.