

Artigo original**Alterações hemodinâmicas frente aos exercícios de membros superiores com Thera-band em pacientes hipertensos controlados*****Hemodynamic alterations after exercises of upper limbs with Thera-band in patients with controlled arterial hypertension***

Rodolfo Borges Parreira*, Juliana Albano Spiller*, Shirley Aparecida Fabris de Souza**

.....

*Acadêmicos de Fisioterapia da UNOPAR - Universidade Norte do Paraná, Londrina-PR, **Supervisora de estágio no Ambulatório de Fisioterapia aplicada a Cardio-vascular, Universidade Norte do Paraná – UNOPAR

Palavras-chave:
alterações hemodinâmicas,
exercícios de membros
superiores, Thera-band.

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi verificar as alterações hemodinâmicas em 14 pacientes hipertensos controlados com exercícios dinâmicos de membros superiores ativo livres e ativo resistido com Thera-band. Foram divididos três grupos, onde o grupo I realizou exercícios ativos livres de braço, o grupo II realizou exercícios resistidos com Thera-band e o grupo III foi o controle. Para a análise estatística dos dados, foi utilizado o método Anova com nível de significância a 0,05. Os resultados mostram que no Grupo I, a média geral da frequência cardíaca inicial e final (MgFCi e MgFCf) foi respectivamente 80,44 bpm e 90,18 bpm e a média geral da PA inicial e final (MgPAi e MgPAf) foi 126,4/78 mmHg e 136,2/83 mmHg respectivamente. No Grupo II a MgFCi e MgFCf foi respectivamente 70,15 bpm e 82,4 bpm e a MgPAi e MgPAf 148/87 mmHg e 147,5/92,5 mmHg respectivamente. O Grupo III apresentou MgFCi 90,46bpm e MgFCf 100,12 bpm e a MgPAi 143/96 mmHg e MgPAf 138,2/94mmHg. A variação da FC inicial-final (VFCi-f) do grupo I foi 1,74 bpm, do grupo II 12,25 bpm e do grupo III foi de 9,66 bpm. Na análise da PA sistólica e diastólica inicial e final a variação (VPASi-f e VPADi-f) do grupo I foi 9,8/5 mmHg, o grupo II de -0,5/5,5 mmHg e o grupo III foi de -4,8/-2 mmHg. Podemos concluir que atividades de membros superiores com exercícios dinâmicos resistidos com o Thera band, como apresentado pelo grupo II, representa os melhores valores na redução da pressão arterial, comparando-se com o grupo I, indicando portanto uma modalidade no tratamento fisioterapêutico ambulatorial na redução da pressão arterial em pacientes hipertensos.

Artigo recebido 25 de junho de 2003; aceito em 15 de dezembro de 2003.

Endereço para correspondência: Rodolfo Borges Parreira, rua São Vicente, 618/504, Centro 86025-901 Londrina-PR, Tel: (43) 3323-4237, E-mail: pceda@zipmail.com.br.

Key-words:
hemodynamics changes,
upper limb exercises,
Thera-band.

Abstract

The aim of this study was to verify the hemodynamic alteration in 14 controlled hypertensive patients with dynamic exercises of upper limb, active and active with resistance with Thera-band. Three groups were divided, where group I carried through free active exercises of arm, group II carried through exercises resisted with Thera-band and group III was the control. The level of significance was chosen at $p = 0,05$. The results showed that in Group I, the general average of the initial and final cardiac frequency (gACFi and gACFf) was respectively 80,44 bpm and 90,18 bpm and the general average of the initial and final arterial pressure (APgAi and APgAf) was 126,4/78 mmHg and 136,2/83 mmHg respectively. In Group II the gACFi and gACFf were respectively 70,15 bpm and 82,4 bpm and the APgAi and APgAf 148/87mmHg and 147,5/92,5 mmHg respectively. Group III presented gACFi 90,46 bpm and gACFf 100,12 bpm and the APgAi 143/96 mmHg and APgAf 138,2/94 mmHg. The variation of the CF initial-final (VFCi-f) of group I was 1,74 bpm, of group II 12,25 bpm and of group III it was of 9,66 bpm. In the analysis of the systolic arterial pressure and diastolic initial and final the variation (VPASi-f and VPADi-f) of group I was 9,8/5 mmHg, group II of 0,5/5,5 mmHg and group III were of -4,8/-2mmHg. We can conclude that activities of upper limbs with resisted dynamic exercises with Thera Band, as presented by the group II, represent the best values in the reduction of the blood pressure, when compared with the group I, indicating therefore a modality in the physical therapy treatment for the reduction of the blood pressure in patient with hypertension.

.....

Introdução

As patologias cardiovasculares são atualmente as principais responsáveis pela mortalidade no mundo. A prevalência de hipertensão em uma população geral varia entre 15-20% [1,2,3] e os níveis de pressão sofrem nítida elevação com a idade [2], chegando a índices de até 50% na população idosa [3].

A hipertensão arterial é definida como uma entidade de etiologia múltipla, de fisiopatogenia multifatorial, e sua presença causa lesão dos chamados órgãos-alvo (coração, cérebro, vasos, rins e retina) [4]. Fatores como quantidade e qualidade dos alimentos, tabagismo, fatores genéticos, alcoolismo, obesidade, sedentarismo e estresse, contribuem para a elevação da pressão arterial. Para tanto, mudança no estilo de vida como dieta balanceada, controle de peso e exercícios físicos moderado em bases regulares trazem benefícios para pacientes hipertensos.

O exercício físico provoca várias alterações fisiológicas no organismo, mas principalmente no sistema cardiovascular. Por provocar um aumento das necessidades metabólicas, o organismo reage para que ocorra um controle diante de uma rápida redistribuição do fluxo sanguíneo e uma elevação da perfusão circulatória para os músculos em atividade [5] e a

magnitude da resposta dependem da intensidade do esforço e do tamanho da massa muscular envolvida [6,7]. Atividades físicas têm sido empregadas em estudos epidemiológicos de hipertensão arterial para tentar diminuir as respostas hipertensivas.

As formas e os tipos de exercício físico para o sistema cardíaco [1,5-19] e para a determinação das respostas cardiovascular [18-28] são bem documentados. Os exercícios de membros inferiores e membros superiores apresentam respostas cardiovasculares diferentes [16,17,18], e estas diferenças ocorrem em presença da massa muscular envolvida, da rede vascular e do sistema simpático, que determinam a frequência cardíaca.

O objetivo desta pesquisa foi verificar as alterações das respostas hemodinâmicas analisando a frequência cardíaca e pressão arterial em pacientes hipertensos controlados com exercícios dinâmicos de membros superiores ativo livres e ativo resistido com Thera-band.

Material e métodos

Foram estudados 14 pacientes (86,6% do sexo feminino e 13,3% do sexo masculino), com idade média de 49,78 \pm 4,28 anos e que apresentavam diagnóstico de hipertensão

arterial, estando os pacientes em tratamento no Ambulatório de Fisioterapia Cardiovascular, na Universidade Norte do Paraná, Londrina PR. Todos os pacientes faziam uso de medicamentos anti-hipertensivos. Foram divididos em 2 grupos com 5 pacientes cada grupo e 1 grupo com 4 pacientes. O grupo 1 foi submetido a exercícios ativos livres de membros superiores (MMSS), o grupo 2 realizou exercícios de MMSS com Thera-band, e o grupo 3 foi o grupo controle. Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os pacientes seguiram um protocolo de tratamento aplicado no ambulatório de Fisioterapia Cardiovascular que constava de aquecimento com caminhada leve, exercícios calistênicos e alongamentos por 10 minutos, seguido de endurance com bicicleta e esteira ergométrica por um período de 30 minutos, desaquecimento com caminhada de baixa intensidade para reduzir a frequência cardíaca (FC) e pressão arterial (PA) por 5 minutos e o relaxamento onde o paciente descansa em decúbito dorsal com os joelhos semi-fletidos para a FC e PA voltarem aos seus valores basais ou próximo do basal por um tempo de 5 minutos.

O grupo 1 realizou exercícios ativos livres de abdução e adução de braço vertical, abdução e adução de braço horizontal e flexão de braço. O grupo 2 realizou exercícios de abdução e adução horizontal de braço e abdução e adução vertical de braço com Thera-band® (cor amarelo), com comprimento total de 1,20cm, sendo as extremidades unidas tornando-o assim com 47cm de diâmetro para a realização dos exercícios, e o grupo 3 realizou apenas o protocolo proposto da terapia. Os exercícios foram realizados a uma frequência de uma abdução-adução por segundo. As terapias foram realizadas com período total de 8 sessões. Os pacientes tiveram a PA medida por um esfigmomanômetro da marca Tycos (Welch Allyn Company, USA, 1999) colocado no braço esquerdo ao nível do coração e em posição sentada [29], e a FC foi medida por um freqüencímetro (Polar Electro Ou Professorintie. Finland, 1999), colocado logo abaixo do processo xifóide e o relógio no punho esquerdo. A PA e a FC foram medidas antes e logo após os exercícios propostos nesta pesquisa.

Resultados

Para a análise estatística dos dados, foi utilizado o método estatístico Anova com nível de significância a 0,05.

No Grupo I, a média geral da frequência cardíaca inicial e final (MgFCi e MgFCf) foi respectivamente 80,44 bpm e 90,18 bpm ($p = 0,294$) e a média geral da pressão arterial inicial e final (MgPAi e MgPAf) foi 126,4/78 mmHg e 136,2/83 mmHg respectivamente (p sistólico = 0,155 e p diastólico = 0,256). No Grupo II a MgFCi e MgFCf foi respectivamente 70,15 bpm e 82,4 bpm ($p = 0,334$) e a MgPAi e MgPAf 148/87 mmHg e 147,5/92,5 mmHg respectivamente (p sistólico = 0,979 e p diastólico = 0,579). O Grupo III apresentou a

MgFCi 90,46 bpm e MgFCf 100,12 bpm ($p = 0,358$) e a MgPAi 143/96 mmHg e MgPAf 138,2/94 mmHg (p sistólico = 0,712 e p diastólico = 0,904).

A variação da frequência cardíaca inicial e final (VFCi-f) do grupo I foi 1,74 bpm, do grupo II 12,25 bpm e a do grupo III foi de 9,66 bpm, representado no Gráfico 1. Na análise da pressão arterial sistólica e diastólica inicial e final a variação (VPASi-f e VPADi-f) do grupo I foi 9,8/5 mmHg, o grupo II de -0,5/5,5 mmHg e o grupo III foi de -4,8/-2 mmHg, (Gráfico 2).

Gráfico 1 – Variação da frequência cardíaca inicial-final.

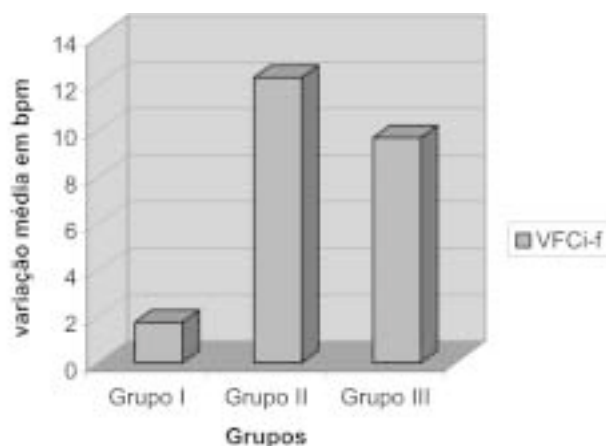
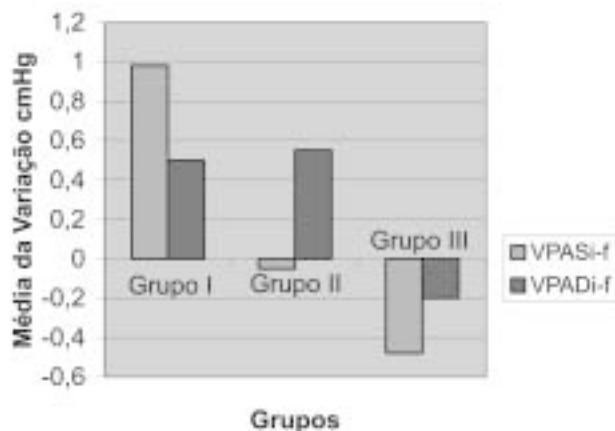


Gráfico 2 – Variação da pressão arterial sistólica e diastólica inicial-final.



Discussão

Em uma rotina clínica é comum a administração de remédios no tratamento de hipertensão arterial [1,18,23], porém há estudos que demonstraram evidências favoráveis do efeito anti-hipertensivo do treinamento físico com características aeróbicas. Um trabalho de Cade *et al.* [19] demonstrou a eficácia da atividade aeróbica na ação anti-hipertensiva em pacientes com hipertensão arterial sistêmica, concluindo que pacientes com capacidade física e emocional

podem alcançar diminuição significativa na pressão arterial. Mas Senitko *et al.* [26] mostrou que exercícios de endurance provocam a diminuição da pressão arterial semelhante entre um grupo de sedentários e um grupo de indivíduos treinados.

Nosso estudo demonstrou que a variação da FC inicial e no final dos exercícios de MMSS após oito sessões de fisioterapia, o grupo I, II e III foi respectivamente 1,74 bpm, 12,25 bpm e 9,66 bpm. A variação da PA sistólica e diastólica inicial e final foi do grupo I foi 9,8/5 mmHg, do grupo II de -0,5/5,5 mmHg e do grupo III de -4,8/-2 mmHg. Não houve diferença estatisticamente significativa para a FC nos grupos I ($p = 0,294$), II ($p = 0,334$) e III ($p = 0,358$). Para a pressão arterial sistólica e diastólica, também não demonstraram diferença estatisticamente significativa nos grupos I, II e III (p sistólico = 0,155 e p diastólico = 0,256), (p sistólico=0,979 e p diastólico = 0,579) e (p sistólico = 0,712 e p diastólico = 0,904) respectivamente.

Pudemos verificar durante o estudo que o grupo I reduziu a frequência cardíaca após a sessão de fisioterapia (Gráfico 1), e apresentou em acentuado aumento na pressão arterial sistólica quanto diastólica em relação aos outros grupos (Gráfico 2). Já a frequência cardíaca foi mais acentuada no grupo II quando comparado com os outros grupos em questão. No grupo III tanto a pressão arterial sistólica quanto diastólica reduziram após o trabalho fisioterapêutico (FC medida após o relaxamento). Isto se equipara com a maioria dos estudos e demonstra que exercício dinâmico, realizado regularmente em hipertensos leves a moderados gera decréscimos significativos nos níveis de pressão arterial sistólica e diastólica, tanto em repouso, como em esforço após período de treinamento com a realização dos exercícios aeróbicos e dinâmicos [6,13,15,21-24,26,27]. Ao compararem os efeitos do treinamento dinâmico/aeróbico de força, sugerem que um programa de exercício aeróbico de intensidade moderada sem alterações na dieta, em não obesos e com hipertensão controlada, parece oferecer pouco benefício no que diz respeito a diminuições no nível de PA, oferecendo dessa forma pouco suporte para o efeito anti-hipertensivo do exercício dinâmico [21-23]. Já Brown *et al.* [24] e Floras *et al.* [25] relataram não haver redução significativa na PA e FC em exercícios dinâmicos de curta duração, e Legrarnate *et al.* (2002)[6] não encontrou mudanças na FC antes e após exercício máximo. Estas respostas cardiovasculares frente às alterações da PA e FC que ocorrem durante os exercícios são decorrentes do tipo de exercício realizado, intensidade, duração e as condições climáticas.

Em um estudo de Haddad *et al.* [18] com treinamento físico de membros superiores em paraplégicos num programa de 12 semanas, os autores observaram que em repouso a frequência cardíaca diminuiu em 14% e a pressão arterial sistólica e a diastólica diminuíram em 4% e 15% respectivamente. Martin *et al.* [15] comparou atividades aeróbicas (experimental) com exercícios calistênicos (placebo), observou uma redução da PA no grupo experimental (-6/-9

mmHg), diferente do grupo placebo (+0,9/=0,8 mmHg). Kiyonaga *et al.* [23] mostrou que houve uma redução na média da pressão sistólica e diastólica (20/10 mmHg) em 50% dos pacientes após 10 semanas de treinamento aeróbico.

Num determinado nível de consumo de oxigênio, tanto FC quanto PA são elevadas durante o trabalho de MMSS em comparação com os de MMII segundo Toner *et al.* [9] e Powers & Howley [30]. O grande aumento da PA no trabalho de braço se deve a vasoconstrição no grupo muscular inativo, pois quanto maior o grupo muscular envolvido na realização do exercício, maior a quantidade de vasos de resistência dilatada. Essa maior resistência periférica se reflete numa maior pressão arterial [6,9,26,30,31].

O sistema nervoso também contribui em grande parte com o controle hemodinâmico através do mecanismo barorreflexo e da atividade nervosa simpática que após a atividade física diminuem suas atividades nervosas [6,9,24,25,27,29,28,31], mas ainda há controversas sobre tal mecanismo. Chen *et al.* [27], demonstrou em ratos, uma atenuação do tônus simpático e parassimpático ($47 \pm 12\%$ e $71 \pm 12\%$, respectivamente) mediado pela desaceleração cardíaca durante o período precoce de recuperação.

Conclusão

Atividade anti-hipertensiva não farmacológica como os exercícios físicos são bastante variados, muitas vezes o tipo de atividade, intensidade, duração e condições climáticas tornam os resultados muito diferentes.

Portanto podemos concluir que exercícios dinâmicos livres (grupo I) aumentaram os níveis de PA e diminuiu a FC em comparação com o grupo III (controle) onde teve os menores índices de valores na pressão arterial e o maior na frequência cardíaca, e exercício dinâmico resistidos com Thera-band (grupo II) representou a maior elevação da FC e um ligeiro decréscimo na PA sistólica e aumento na PA diastólica. Todos os resultado não apresentaram diferença estatisticamente significativas. Os menores valores de PA apresentados pelo grupo III se equiparam aos outros autores onde exercícios aeróbicos promovem um decréscimo na pressão arterial.

Referências

1. Fuchs FD, Moreira WD, Ribeiro JP. Eficácia anti-hipertensiva do condicionamento físico aeróbico: uma análise crítica das evidências experimentais. *Arq Bras Cardiol* 1993;61:187-89.
2. Carneiro D, Jardim CBV. Pressão arterial em tribo Xavante: comparação 15 anos depois. *Arq Bras Cardiol* 1993;61:279-82.
3. Mion Jr D, Pierini AMG, Guimarães A. Tratamento da hipertensão arterial: respostas de médicos brasileiros a um inquérito. *Rev Ass Med Brasil* 2001;47:249-54.
4. Rocha JC. Avaliação clínica do paciente hipertenso. *SOCESP* 1999;9:95-8.

5. Araújo CGS. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial: uma breve introdução. *Hipertensão* 2001;4:78-84.
6. Legramante JM, Galante A, Massara M, Attanasio A, Raimondi G, Pigozzi F, Iellarno F. Hemodynamic and autonomic correlates of postexercise hypotension in patients with mild hypertension. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2002;282:960-8.
7. Clausen GP - Circulatory adjustment to dynamic exercise and effects of physical training in normal subjects and in patients with coronary artery disease. *Prog Cardiovasc Dis* 1976;18:459-95.
8. Campos AL, Costa RVC. Atividade física em moderadas em grandes altitudes: modalidade cardiovascular e respiratória. *Arq Bras Cardiol* 1999;73:113-15.
9. Toner MM, Glickman EL, McArdle WD. Cardiovascular adjustments to exercises distributed between the upper and lower body. *Med Sci Sports Exerc* 1990;2:773-8.
10. Fardy PS, Yanowitz FG, Wilson PK. Formulação da prescrição de exercícios. In: Reabilitação cardiovascular, aptidão física do adulto e teste de esforço. Rio de Janeiro: Revinter; 1998. p.161-71.
11. Negrão CE, Rondon MUPB, KuIyoshi FHS, Lima EG. Aspectos do treinamento físico na presença de hipertensão arterial. *Hipertensão*;4:84-6.
12. Ellis E, Alison J. Fisioterapia cardiorrespiratória. Rio de Janeiro; 1997. p. 101-14.
13. Seals DR, Hagberg JM. The effect of exercise training on human hypertension: a review. *Med Sci Sports Exerc* 1984;16:207-15.
14. Jo Y, Arita M, Baba A et al. Blood pressure and sympathetic activity following responses to aerobic exercise in patients with essential hypertension. *Clin Exper Theory Practice* 1989;11:411-7.
15. Martín JE, Dubbert PM, Cushman WC. Controlled trial of aerobic exercise in hypertension. *Circulation* 1990;81:1560-7.
16. Kelley G, McClellan P. Antihypertensive effects of aerobic exercise: a brief meta-analytic review of randomized controlled trials. *Am J Hypertension* 1994;7:115-9.
17. Bevegård SG, Freyschuss V, Strandell T. Circulatory adaptation to arm and leg exercise in supine and sitting position. *J Appl Physiol* 1966;21:37-46.
18. Haddad S, Silva PRS, Barretto ACP, Ferraretto I. Efeito do treinamento físico de membros superiores aeróbio de curta duração no deficiente físico com hipertensão leve. *Arq Bras Cardiol* 1997;69:169-172.
19. Cade R, Mars D, Wagemaker H, Zauner C, Packer D, Privette M, Cade M, Peterson J, Hood-Lewis. Effect of aerobic exercise training on patients with systemic arterial hypertension. *Am J Med* 1984;77:785-90.
20. Fagart R. Habitual physical activity, and blood pressure in normal and hypertension. *Int J Sports Med* 1985;6: 57-67.
21. Bjorntorp P. Effects of physical training on blood pressure in hypertension. *Eur Heart J* 1987;8(suppl 3):71-6.
22. Franz IW. Blood pressure response to exercise in normotensive and hypertension. *Int J Sports Med* 1989;10:596.
23. Kiyonaga A, Arakawa K, Tanaka H, Shindo M. Blood pressure and hormonal responses to aerobic exercise. *Hypertension* 1985;7:125-31.
24. Brown MD, Dengel DR, Hogikyan RV, Supiano MA. Sympathetic activity and the heterogenous blood pressure response to exercise training in hypertensives. *J Appl Physiol* 2002;4:1434-42.
25. Floras JS, Sinkey CA, Aylward PE, Seals DR, Thoren PN, Mark AL. Postexercise hypotension and sympathoinhibition in borderline hypertensive men. *Hypertension* 1989;14:28-35.
26. Senitko AN, Charkoudian N, Halliwill J. Influence of endurance exercise training status and gender on postexercise hypotension. *J Appl Physiol* 2002;96:2368-74.
27. Chen Y, Chandler MP, DiCarlo SE. Acute exercise attenuates cardiac autonomic regulation in hypertensive rats. *Hypertension* 1995;26:676-83.
28. Chandler MP, Rodebaugh DW, DiCarlo SE. Arterial baroreflex resetting mediates postexercise reductions in arterial pressure and heart rate. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 1998;275:1627-34.
29. Pierin AMG, Alavarce JCL, Mion Jr. D. A medida indireta da pressão arterial: como evitar erros. *Rev Bras Hipertens* 2000;7:31-6.
30. Powers SK, Howley ET. In: Aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 3ª ed. Rio de Janeiro: Manole; 2000. p.171-2.
31. Kulics JM, Collins HL, DiCarlo SE. Postexercise hypotension is mediated by reductions in sympathetic nerve activity. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 1999;276:27-32. ■