Motricidade
2018, vol. **14**, n. **1**, pp. **87-90**
© Edições Desafio Singular
6º ISSC

A utilização do duplo produto como marcador subjetivo de esforço em exercício resistidos para hipertensos

The use of the double product as a subjective marker of resistance exercise exertion for hypertensive patients

Paulo Nicácio Falconeri Felipe[1], Antônio Anderson Ramos de Oliveira[1], Maximiliano Silva Barbosa[1], Cláudia Mendes Napoleão[1], Michelly Maria Alcântara Nobre[1*], Ítalo Almeida Alves[2]

ARTIGO ORIGINAL | *ORIGINAL ARTICLE*

RESUMO

As respostas do duplo produto durante os exercícios resistidos constituem um aspecto importante da segurança do ponto de vista do esforço do miocárdio em praticantes hipertensos. O objetivo do estudo foi verificar o comportamento do duplo produto em dois diferentes exercícios dos mesmos corporais. Participaram do estudo 15 voluntários hipertensos entre 55 e 65 anos. A aferição da Pressão Arterial (PA) foi realizada nos momentos pré e imediatamente após os exercícios e a frequência cardíaca (FC) foi verificada durante e imediatamente após os exercícios. Todas as variáveis hemodinâmicas mostraram valores mais elevados no exercício de leg press, comparativamente com o exercício de cadeira extensora. Conclui-se que em exercícios resistidos que movimentem grandes grupamentos musculares, possíveis aumentos da resposta hemodinâmica devem ser monitorados, para evitar risco coronário.
Palavras-chave: Exercício resistido, pressão arterial, hipertensão.

ABSTRACT

Double-product response during resistance exercise are an important issue related to the safety, especially among hypertense individuals. The aim of the present study was to investigate double-product during and post- two resistance exercises eliciting the same body segments. Fifteen volunteers aged between 55 and 65 years participated in the experiment. Blood pressure was assessed prior and post-exercise while heart rate was continually measured during and post-exercise. All hemodynamic variables showed higher mean values in the leg press exercise, compared with the leg extension exercise. It was concluded that in resistance exercise with larger muscle groups, possible elevations of hemodynamics must be monitored, to avoid any coronary risk.
Keywords: Resistance exercise, blood pressure, hypertension.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial (HA) tem alta prevalência e baixas taxas de controle, e é considerada um dos principais fatores de risco modificáveis e um dos mais importantes problemas de saúde pública do mundo (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2010). Uma das estratégias para a redução da pressão arterial (PA) é a prática regular de exercícios físicos. A literatura tem indicado o efeito benéfico do treinamento físico, tanto aeróbico quanto de força, sobre os níveis de PA.

Kelley e Kelley (2000) fizeram uma metanálise e concluíram que o treinamento resistido reduziu a PA sistólica/diastólica em -2%/-4%. Essa constatação acendeu o interesse na área, o numero de trabalhos científicos aumentou e conclusões mais eficientes foram descobertas ao longo dos anos.

Esses efeitos em geral podem ocorrer como uma adaptação crônica ao treinamento ou como

[1] *Centro Universitário Estácio do Ceará, Fortaleza, Brasil*
[2]. *Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Brasil*
* *Autor correspondente*: Centro Universitário Estácio do Ceará. Rua Eliseu Uchôa Beco, 600, Água Fria. CEP: 60810-270, Fortaleza, CE, Brasil. *E-mail*: michellymalcantara@hotmail.com

uma redução dos níveis pressóricos depois de uma sessão de exercícios físicos.

O exercício resistido (ER) tem sido atualmente recomendado como um componente adjunto do exercício aeróbico no programa de treinamento físico direcionado ao tratamento e controle da hipertensão arterial. Entretanto, o mesmo ainda não tem sido amplamente incorporado na prática clínica, possivelmente pela escassez de evidencias disponíveis sobre os limites seguros da resposta pressórica aguda e marcadores de escala de esforço eficiente. A elevação dos níveis de frequência cardíaca (FC) e PA traduzem um aumento do trabalho miocárdico (Powers & Howley, 2000). A quantificação desses indicadores poderia identificar quando o sistema cardiovascular é exposto a maior esforço e assim a maiores riscos.

Sabe-se que o duplo produto (DP) é o melhor preditor indireto de trabalho do miocárdio durante exercícios, sendo de grande importância para prescrição e monitoração dessas atividades para indivíduos saudáveis ou que apresentam cardiopatias.

Devido à importância dos três parâmetros fisiológicos (FC, PA e DP) para prescrição e controle da intensidade dos ER e tendo em vista a grande carência de estudos que investiguem essas diferenças posturais, este estudo teve como propósito investigar o potencial do DP como indicador de limites seguros e marcadores de escalas e esforço, que pode ser utilizado para prescrição e monitoramento de exercícios, do ponto de vista do esforço do miocárdio, relacionado atividades físicas e sistema cardiovascular de hipertensos.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de caráter descritivo, transversal e quantitativo, desenvolvido na Faculdade Integrada do Ceará no período de março a novembro de 2013.

Participantes

A população desse estudo compreende hipertensos, praticantes de atividade física resistida, com frequência de no mínimo 3 vezes por semana no período de não menos que 6 meses. *Critérios de inclusão*: diagnóstico clínico de HAS, encaminhamento e liberação médica para prática de atividades físicas, ter a doença estável e controlada por medicamentos. *Critérios de exclusão*: diabéticos, obesos, sedentários, pessoas com qualquer outra enfermidade que pudessem comprometer as respostas cardiovasculares e praticantes de atividades físicas inferior a 6 meses de prática.

Instrumentos e Procedimentos

Coletas de dados

Foram realizadas 3 séries com 12 repetições de cada exercício, respeitando sempre dois segundos de repouso a cada contração com intervalo de 1 minuto entre cada série e intervalo de 5 minutos de um exercício para o outro. Foram avaliados 15 voluntários com diagnóstico clínico de hipertensão arterial controlada por medicamentos com idade entre 55 a 65 anos, e que já haviam praticado os exercícios que foram utilizados para a realização dos teste. Os exercícios analisados foram o Leg Press 45º e a Cadeira extensora, pelo fato de possuírem as os mesmos segmentos corporais, mas com diferenças posturais, musculares e articulares (em ordem aleatória).

As medidas de FC foram feitas através de um frequencímetro e obtidas no pré exercício, durante a transição da segunda para terceira série e imediatamente após a realização do exercício. A PA foi obtidas pelo modo auscultatório durante o repouso e logo após o termino do exercício, até no máximo 30 segundos após o termino término. Foi dado um intervalo de descanso de 5 minutos de um exercício para o outro e a ordem de execução dos exercícios foi realizada de forma aleatória, variando sempre de candidato para candidato, para que não houvesse influência nos resultados. As medidas de FC foram feitas através de um frequencímetro Polar FT1. Nas medidas de PA foi utilizado um esfigmomanómetro aneroide Premium, sempre localizado no braço esquerdo, e um estetoscópio Litman.

Análise estatística

Foram comparados os valores entre exercícios com recurso ao t-test para amostras

emparelhadas, após confirmação do pressuposto de normalidade.

RESULTADOS

A tabela 1 representa as variáveis do Leg Press (LP) vs Cadeira Extensora (CE) sendo analisados os valores da PAS, PAD, PAM (média da PAS e PAD), FC e DP, no pré, durante e após execução dos exercícios.

Tabela 1
Análise das variáveis de estudo nos exercícios Leg Press e Cadeira Extensora

	CADEIRA EXTENSORA					LEG PRESS				
	PAS	PAD	PAM	FC	DP	PAS	PAD	PAM	FC	DP
PRÉ	118.0±5.60	75.3±7.43	89.5±5.70	76.8±5.28	8989.3±665.26	123.7±6.39	81.7±4.49	95.9±4.07	77.5±6.70	9634.3±829.90
DURANTE				110.2± 5.84					115.9±7.76	
PÓS	134.1±8.46	84.7±7.43	101.1±7.06	99.5±5.69	13517.8±1267.14	140.3±11.87	87.3±7.98	105±8.54	106.3±6.86	15135.3±2073*

PAS = Pressão arterial sistólica, PAD = Pressão arterial diastólica. PAM = Pressão arterial média, FC = frequência cardíaca, DP = Duplo-produto Diferença significativa entre LP e CE ($p < 0.05$).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As variáveis hemodinâmicas foram mais elevadas no exercício de LP, comparativamente com CE. Apenas no caso do DP as diferenças entre exercícios tiveram significado estatístico.

Também podemos evidenciar que quanto menor a massa muscular solicitada, menor será o DP em sua força absoluta (Simão, Polito & Lemos, 2003: Leite & Farrinati, 2003; Guimarães et al., 2002). Ainda existe uma carência de estudos a respeito do DP, não se pode afirmar que sempre haverá diferença significativa entre exercícios de membros inferiores com vários fatores envolvidos, como angulação corporal, tamanho e quantidades dos grupamentos musculares e cadeia cinética diferente.

Uma possível explicação para essa elevação do DP durante a execução do LP é a manifestação da fadiga periférica que está diretamente atrelada ao recrutamento das fibras musculares que irão realizar o movimento, dessa forma, exigem maior demanda sanguínea e oxigênio para musculatura durante o exercício, refletindo nas respostas da PA e FC, logo, influenciando no ligeiro aumento do DP em comparação a CE. Outra possível explicação seria maior solicitação muscular no LP, o que exigiria um maior débito cardíaco. O aumento das unidades motoras e consequentemente da massa muscular também pode aumentar a pressão arterial, devido à compressão muscular no leito vascular que bloqueia parcialmente a circulação (Macdougall et al., 1985)

Outra possibilidade que se deve considerar nos exercícios resistidos, seria uma maior propensão para a manobra de valsalva, que mesmo sendo desencorajada não pode ser controlada. Embora a realização da manobra de valsalva durante o exercício de força possa contribuir para elevar a pressão arterial durante solicitações muito intensas a manobra de valsalva é quase inevitável, pois estabiliza o troco e favorece a execução (Mcardle et al., 1992).

Mesmo considerando as manifestações adversas, pode se afirmar que o ER pode ser conduzido com segurança utilizando sempre o DP como um índice de avaliação do esforço cardíaco no ER.

Apesar deste estudo ter mostrado variáveis significativas do duplo produto em diferentes ER de mesmo segmentos corporais. , ainda existe a necessidade de protocolar testes específicos em ER para determinação de valores limiares do DP. Entretanto, os dados desta pesquisa mostram que o ER para hipertensos podem ser prescritos e monitorados com segurança com o acompanhamento do DP, pois a FC costuma sempre se comportar do mesmo jeito e o que pode variar realmente é a PAS, mesmo diante de exercícios de mesma intensidade. Logo, o melhor fator de segurança nos ER é o DP.

Além disso, pode-se verificar que o aumento da PA pode ser influenciado pelo número de unidades motoras (logo, pelos grupamentos musculares) solicitados durante o exercício. Assim, ao prescrever exercícios para hipertensos,

observar sempre com atenção o volume e intensidade prescritos para determinados exercícios.

Conclui-se que em exercícios resistidos que movimentem grandes grupamentos musculares, possíveis aumentos da resposta hemodinâmica devem ser monitorados, para evitar risco coronário.

Agradecimentos:
Nada a declarar

Conflito de Interesses:
Nada a declarar.

Financiamento:
Nada a declarar

REFERÊNCIAS

American College of Sports Medicine (2003). *Manual de pesquisa das diretrizes do ACSM para testes de esforço e sua prescrição*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

Brandão, A. A., Amodeo, C., & Nobre, F. (2013) *Hipertensão* (2ª Ed.). Elsevier, Rio de Janeiro.

Fagard, R. H. (2005) Physical activity, physical fitness and incidence of hypertension. *Journal of hypertension, 23(2)*, 293-299.

Farinatti, P., Veras, P. T., & Assis, B. F. (2000). Estudo da freqüência cardíaca, pressão arterial e duplo produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, 5(2)*, 5-16.

Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (1997). *Fundamentos do Treinamento de força muscular*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

Foss, M. L., & Keteyian, S. J. (2000). *Bases fisiológicas do exercício e do esporte* (6ª Ed.). Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

Guimarães, D., Rangel, F., Miranda, H., & Almeira, M. (2002). Comparações das respostas hemodinâmicas na mesa flexora e cadeira flexora. *Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, 25*, 155.

Leite, T., & Farinatti, P. (2003). Estudo da freqüência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios resistidos diversos para grupamentos musculares semelhantes. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício, 2*, 68-88.

Macdougall, J. D., Tuxen, D., Sale, D. G., Moroz, J. R., & Sutton, J. R. (1985). **A**rterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *Journal of Applied Physiology, 58(3)*, 785-790.

Maior, A S. (2008). *Fisiologia dos exercícios resistidos*. Editora Phorte, Rio de Janeiro.

Maior, A S. (2003). *Alterações do sistema cardiovascular em idosos submetidos ao treinamento de força*. Editora Phorte, Rio de Janeiro.

Mcardle, W. D., Katch, F. I., & Victor, L. (1992). *Fisiologia do exercício: Energia, nutrição e desempenho humano*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro

Pescatello, L. S., Franklin, B. A., Gagard, R. H., Faguhar, W. B., Kelley, G. A., & Ray, C. A. (2004). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Medicine Science in Sports and Exercise, 36(3)*, 533-553.

Richardson, M. T., Holly, R. G., Amsterdam, E. A., & Miller, M. F. (1992). *The value of chest pain during the exercise test in predicting coronary artery disease*.

Simão, R., Polito, M. D., & Lemos, A. (2003). Duplo produto em exercícios contra-resistidos. *Fitness & Performance, 2*, 279-284.

Simão, R. (2004). *Treinamento de força na saúde e qualidade de vida*. Ed. Phorte, São Paulo.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. (2010) *VI Diretrizes brasileiras de hipertensão* (2ª Ed.). Arquivo Brasileiro de Cardiologia.

Todo o conteúdo da revista **Motricidade** está licenciado sob a Creative Commons, exceto quando especificado em contrário e nos conteúdos retirados de outras fontes bibliográficas.