

RELATO DE CASO

Influência do treinamento com resistência nos níveis de homocisteína em indivíduo com diabetes mellitus do tipo 2

Influence of resistance training on homocysteine levels in patient with diabetes mellitus type 2

Alexandre de Souza e Silva, D.Sc.*, José Jonas de Oliveira**, Fábio Vieira Lacerda, M.Sc.***

Doutor em Ciências do Desporto Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – UTAD e Professor do Centro Universitário de Itajubá-FEPI, **Graduado em Educação Física Centro Universitário de Itajubá-FEPI, *Mestre em Ciências Biomédicas Universidade do Vale do Paraíba-UNIVAP e Professor do Centro Universitário de Itajubá-FEPI*

Resumo

O diabetes é um dos fatores de risco para doenças cardiovasculares e pode se associar a possibilidade de desenvolver aterosclerose. A homocisteína é sintetizada no fígado e os altos níveis podem levar a complicações vasculares. O objetivo deste trabalho foi analisar a influência do treinamento com resistência nos níveis de homocisteína em um indivíduo diabético do tipo 2. A pesquisa foi composta por um indivíduo sedentário do sexo masculino, 57 anos, portador de diabetes tipo 2. O treinamento teve a duração de 4 semanas, com 2 dias de atividades semanais, sendo a carga inicial de 60% de 1RM. Os níveis de homocisteína, após treinamento, diminuíram 8,3%, a glicemia 10,8% e o VLDL 2,5%. O colesterol total aumentou 13,5%, o LDL 11,6% e o HDL 28,2%. Conclui-se que o treinamento com resistência pode contribuir para o controle das variáveis metabólicas e para os níveis plasmáticos de homocisteína.

Palavras-chave: diabetes mellitus, treinamento, homocisteína, glicemia.

Abstract

Diabetes is a risk factor for cardiovascular diseases and may be associated with the possibility of developing atherosclerosis. Homocysteine is synthesized in the liver and the high plasma levels can lead to vascular complications. Therefore, the aim of this study was to analyze the influence of resistance training in homocysteine levels in a diabetic type 2 patient. The survey consisted of a sedentary male, 57 years, with diabetes type 2. The training program lasted for 4 weeks, 2 days of activity per week, with initial load of 60% of 1RM. Homocysteine levels after training decreases 8.3%, glucose 10.8% and VLDL 2.5%. Total cholesterol increased by 13.5%, LDL and HDL 11.6% and 28.2%, respectively. Therefore, it is concluded that resistance training may contribute to control metabolic variables and plasma levels of homocysteine.

Key-words: diabetes mellitus, training, homocysteine, blood glucose.

Recebido em 8 de janeiro de 2013; aceito em 30 de abril de 2014.

Endereço para correspondência: Alexandre de Souza e Silva, Av. Dr. Antônio Braga Filho, 687, Bairro Varginha, 37501-002 Itajubá MG, E-mail: alexprofms@yahoo.com.br, joliveira63@gmail.com, doc_fabio2004@yahoo.com.br

Introdução

Estudos realizados sobre o diabetes evidenciam e alertam sobre a preocupação, o interesse e o impacto desta doença na sociedade moderna. O controle do diabetes pode melhorar a qualidade de vida da população diminuindo os riscos de doenças cardiovasculares [1,2].

As doenças cardiovasculares são um dos problemas clínicos com maior índice de mortalidade, tendo os indivíduos diabéticos uma maior probabilidade de desenvolver eventos cardiovasculares quando comparados àqueles sem a patologia [3]. Os eventos cardiovasculares estão associados à formação de placas de gordura nos vasos e as variáveis como colesterol total, LDL e VLDL são fatores de risco para doenças coronarianas e os derrames encefálicos, sendo essas variáveis controladas com o treinamento com resistência [4-7].

O treinamento com resistência demonstra controlar as variáveis responsáveis pelo diabetes, assim como as alterações nos fatores de riscos cardiovasculares também apresentam bons resultados após intervenção [8]. O controle dos fatores de riscos cardiovasculares é importante para diminuir a mortalidade e morbidade da população.

A homocisteína é um aminoácido sintetizado após a metabolização da metionina derivada da dieta rica em proteínas. Em níveis elevados demonstra relação com a formação de placas de gordura nos vasos, mas são escassos os estudos relacionando a homocisteína ao treinamento com resistência [9]. Sendo assim, o estudo de caso teve como objetivo analisar a influência do treinamento com resistência nos níveis de homocisteína em um paciente diabético mellitus do tipo II.

Materiais e métodos

Caracterização da amostra

Para a pesquisa de estudo de caso, foi selecionado um indivíduo do gênero masculino com 57 anos, portador de diabetes mellitus do tipo 2, com massa corpórea de 99 kg e estatura de 1,75m de altura. O Índice de Massa Corporal (IMC) calculado foi de 32,32 kg/m² [10,11]. O paciente não apresentava nefropatia diabética, infecção sistêmica e não era fumante. Apresentava aptidão

clínica geral para participar de um programa de treinamento de 4 semanas, sendo sedentário há 6 meses.

O indivíduo assinou o termo de consentimento livre e esclarecido após leitura e compreensão de todos os riscos e benefícios a que estava exposto durante a pesquisa. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da FEPI, Centro Universitário de Itajubá, sob o protocolo número 139. O trabalho está de acordo com a Resolução n° 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e Declaração de Helsinque de 1975.

Instrumentos

Para o teste do IMC foi utilizada uma balança e um estadiômetro da marca Welmy, modelo W 300, com classe de exatidão III [10].

A análise de homocisteína foi feita no equipamento de cromatografia líquida de alta performance (HPLC) com coluna Phenomenex® Prodigy ODS2 e intervalo de confiança de 95% [12], no Laboratório Hermes Pardini Ltda., Belo Horizonte/MG. Os ajustes foram realizados em quatro réplicas, segundo as recomendações do fabricante [13,14].

Para análise da glicose, colesterol total, HDL, VLDL e LDL foram utilizados espectrofotômetro (Analisa® - Gold Analisa Diagnóstica Ltda) em um comprimento de onda de 500 a 520 nm; kit colesterol-PP – Cat. 460; tubos e pipetas; centrífuga; cronômetro e banho-maria do Laboratório de Análise Clínica (Labvida) de Brasópolis. A técnica enzimática colorimétrica apresenta nível de confiabilidade de 95% [15-17].

Na avaliação da força foram utilizados os seguintes aparelhos e equipamentos: mesa de supino, barras e halteres para o exercício de remada alta, remada baixa na máquina, cadeira flexora, cadeira extensora, leg press, tríceps pulley, barras e halteres para rosca direta e um colchonete para o teste abdominal [4,10].

Procedimentos

A composição corporal foi avaliada por meio do IMC que é obtido com o valor do peso dividido pela altura ao quadrado (peso/altura²) [10].

Análise bioquímica inicial e final

No início e no final do programa de treinamento, o indivíduo foi submetido à coleta de amostras sanguíneas por venopunção (veia antecubital), tendo sido coletados 10 mL de sangue em jejum de, no mínimo, 12 horas. As amostras foram separadas em tubos de ensaio com EDTA (ácido etilenodiaminotetraacético) para avaliação dos níveis plasmáticos de homocisteína que foram analisados pelo método de HPLC. Para separação cromatográfica foi utilizada uma coluna Phenomenex® Prodigy ODS2, com 150 x 3,2 mm e com micropartículas de 5µ. Os compostos separados por fluorescência foram detectados com o detector ajustado para excitação a 385µ e emissão a 515 µ [18]. O método Enzimático-Trinder foi utilizado para análise de colesterol total, HDL, VLDL, LDL e glicemia. A metodologia enzimática colorimétrica foi usada para quantificar as variáveis bioquímicas do trabalho [15-17].

Para a avaliação da força dinâmica dos músculos envolvidos no treinamento do indivíduo, foi utilizado o teste de uma repetição máxima (1-RM). Foram feitas duas visitas aos aparelhos para familiarização de cada exercício. Nessas visitas não houve a utilização de resistência dos exercícios com 2 séries de 10 repetições. Na terceira visita foi realizado 1-RM de cada exercício. Três tentativas foram feitas para chegar ao valor de 1-RM, com intervalos de descanso de 5 minutos entre cada tentativa [4,10,19].

Programa de treinamento

O programa de treinamento com resistência teve a duração de 4 semanas com 2 dias de atividades semanais, sendo a carga inicial de 60% de 1-RM. Todas as atividades foram acompanhadas

por um profissional e um estagiário de Educação Física [5]. Cada sessão de musculação teve a duração de 50 minutos e o programa de treinamento foi composto de 3 séries de 8 a 12 repetições. O aumento da carga foi de 5 kg sempre que o paciente foi capaz de realizar 12 repetições completas. Entre as séries foi estabelecido 1 minuto e 30 segundos de descanso. Foram feitos 9 exercícios entre supino, remada alta, remada baixa, cadeira flexora, cadeira extensora, leg press, tríceps, rosca direta e abdominal [4,10].

Tratamento estatístico

O delineamento da pesquisa pretende determinar a influência do treinamento com resistência nos níveis de homocisteína em um indivíduo diabético mellitus do tipo 2. As características do indivíduo voluntário analisadas quantitativamente foram os dados bioquímicos conforme a fórmula:

$$\text{Ganho percentual} = \frac{\text{valor do pós teste} - \text{valor pré teste}}{\text{valor pré teste}} * 100.$$

Resultados

Conforme Tabela I, após intervenção de 4 semanas de treinamento resistido, o indivíduo apresentou uma diminuição de 8,3% nos níveis de homocisteína. O colesterol total aumentou 13,5%. O HDL aumentou, após o treinamento, 28,2% e o LDL 11,6%. O VLDL diminuiu 2,5% e a glicemia sanguínea 10,8%.

Discussão

O estudo analisou a influência do treinamento resistido nos níveis de homocisteína após 4

Tabela I - Resultados das variáveis bioquímicas.

Variáveis	Pré-teste	Pós-teste	Diferença de %
Homocisteína	7,2 micromol/L	6,6 micromol/L	-8,3
Glicemia	111,0 mg/dL	99mg/dL	-10,8%
Colesterol Total	162,0 mg/dL	184,0mg/dL	13,5%
Colesterol HDL	39,0 mg/dL	50,0mg/mL	28,2%
Colesterol LDL	99,8 mg/dL	111,4mg/mL	11,6%
Colesterol VLDL	23,2 mg/dL	22,6mg/mL	-2,5%

semanas. Observou-se uma diminuição de 8,3% nos níveis de homocisteína. Os resultados do presente trabalho são semelhantes aos resultados do estudo de Vincent, Bourguignon e Vincent [20] que apresentaram, após 6 meses de treinamento resistido, queda de 5,1% nos níveis plasmáticos de homocisteína em relação aos valores iniciais. Já em outro estudo não foram encontradas diferenças significativas nos níveis de homocisteína em 42 triatletas depois de se submeterem a 4 semanas de treinamento resistido [21]. Essas diferenças nos estudos podem estar relacionadas às diferenças na amostra, pois indivíduos treinados podem apresentar melhores níveis de homocisteína. Segundo Dankner *et al.* [22] há uma diferença de 7% a mais nos níveis de homocisteína em indivíduos sedentários quando comparado com ativos.

Os níveis de colesterol total, LDL e HDL, aumentaram após treinamento de 4 semanas e a glicemia e o VLDL diminuíram. A homocisteína apresenta uma correlação negativa com os níveis plasmáticos de HDL, sendo relacionados aos efeitos sinérgicos da homocisteína e cisteína, como foi observado no presente estudo [23]. O aumento dos níveis de homocisteína plasmática leva a uma oxidação do LDL podendo diminuir as concentrações plasmáticas. Isso pode explicar o aumento do LDL a curto prazo devido a diminuição da homocisteína [24]. Mas, segundo Vincent, Bourguignon e Vincent [20], após 6 meses de treinamento resistido não houve diferenças significativas nos níveis de colesterol total. O treinamento resistido apresenta melhora nas variáveis metabólicas depois de 16 semanas de treinamento [10,17].

Conclusão

Conclui-se que o treinamento com resistência pode diminuir os níveis de homocisteína e contribuir para o controle das variáveis de risco para doenças cardiovasculares em indivíduos com diabetes mellitus do tipo 2. Sugerimos estudos com uma amostra maior e um período de treinamento ampliado em relação ao estudo em questão.

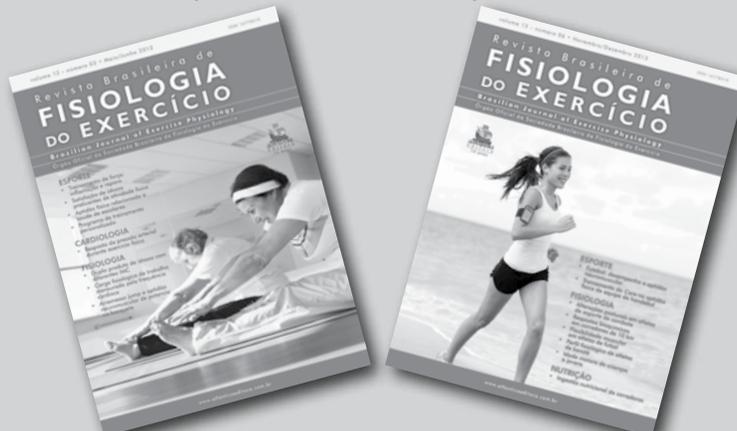
Referências

1. Davis EJM, Beyer J, Bell RA, Dabelea D, D'Agostino R, Imperatore G, et al. Diabetes in African American Youth: Prevalence, incidence, and clinical characteristics: the search for diabetes in youth study. *Diabetes Care* 2009;32:2:112-22.
2. Lawrence JM, Davis EJM, Nolds KR, Beyer J, Pettitt DJ, D'Agostino Junior RB, et al. Diabetes in Hispanic American Youth: Prevalence, incidence, demographics, and clinical characteristics: The search for diabetes in youth study. *Diabetes Care* 2009;32:2:123-32.
3. Ogawa H, Nakayama M, Morimoto T, Uemura S, Kanauchi M, Doi N, Jinnouchi H, et al. Low-dose aspirin for primary prevention of atherosclerotic events in patients with type 2 diabetes. *American Medical Association* 2008;300(18):2134-41.
4. Fenicchia LM, Kanaley JA, Azevedo JL, Miller CS, Weinstock RS, et al. Influence of resistance exercise training on glucose control in women with type 2 diabetes. *Metabolism* 2004;53;3:284-9.
5. Sigal RJ, Kenny GP, Boule NG, Wells GA, Prud'Homme D, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes. *American College of Physicians* 2007;147(6):357-71.
6. Amati F, Dubé JJ, Coen PM, Stefanovic-Racic M, Toledo FG, Goodpaster BH. Physical inactivity and obesity underlie the insulin resistance of aging. *Diabetes Care* 2009;32(8):1547-49.
7. Hayashi T, Kawashima S, Itoh H, Yamada N, Sone H, et al. Low HDL cholesterol is associated with the risk of stroke in elderly diabetic individuals: changes in the risk for atherosclerotic diseases at various ages. *Diabetes Care* 2009;32:7:1221-23.
8. Kyong P, Myron G, Duk-Hee L, Paul H, John HH et al. Oxidative stress and insulin resistance: the coronary artery risk development in young adults study. *Diabetes Care* 2009;32:7.
9. Yiqing S, Cook NR, Albert CM, Denburgh MV, Manson JE. Effect of homocysteine-lowering treatment with folic acid and b vitamins on risk of type 2 diabetes in women: a randomized, controlled trial. *Diabetes* 2009;58;1921-28.
10. Christos ZE, Tokmakidis SP, Volaklis KA, Kotsa K, Touvra AM, et al. Lipoprotein profile, glycemic control and physical fitness after strength and aerobic training in post-menopausal women with type 2 diabetes. *Eur J Appl Physiol* 2009;106:901-7.
11. Orsatti FL, Nahas EAP, Nahas-Neto J, Maesta N, Orsatti CL et al. Effects of resistance training and soy isoflavone on body composition in post-menopausal women. *Obstetrics and Gynecology International* 2010;1-8.
12. Komlósi V, Hitre E, Pap E, Adleff V, Réti A, Székely E et al. SHMT1 1420 and MTHFR 677

- variants are associated with rectal but not colon cancer. Hungary: School of PhD studies, Pathological Sciences, Semmelweis University, Budapest, BMC Cancer 2010;10.
13. Boreham CAGRA, Murphy KMH, Tully M, Wallace WFM, Young I. Training effects of short bouts of stair climbing on cardiorespiratory fitness, blood lipids, and homocysteine in sedentary young women. J Sports Med 2005;39:590-3.
 14. Garrod MG, Lindsay HA, Mary NH, Ralph G, Joshua WM. Transcobalamin c776g genotype modifies the association between vitamin b12 and homocysteine in older hispanics. Eur J Clin Nutr 2010;64;5:503-9.
 15. Assmann G, Jabs HV, Kohnert V, Nolte W, Schriewer H. LDL-cholesterol determination in blood serum following precipitation of LDL with polyvinyl sulfate. Clin Chim Acta 1984;140;1:77-83.
 16. Gabriel R, Saiz C, Susi R, Alonso M, Vega S, et al. Epidemiology of lipid profile of the Spanish elderly population: the EPICARDIAN study. Medicina Clínica 2004;122(16):605-9.
 17. Martins RA, Veríssimo MT, Silva MJC, Cumming SP, Teixeira AM. Effects of aerobic and strength-based training on metabolic health indicators in older adults. Lipids in Health and Disease 2010;9;76:1-6.
 18. Pfeiffer CM, Twite D, Shih J, Holets-McCormack SR, Gunter EW. Method comparison for total plasma homocysteine between the about IMx analyzer and an HPLC assay with internal standardization. Clin Chem 1999;45:152-3.
 19. Teixeira LEPP, Silva KNG, Imoto AM, Teixeira TJP, Kayo AH, et al. Progressive load training for the quadriceps muscle associated with proprioception exercises for the prevention of falls in postmenopausal women with osteoporosis: a randomized controlled trial. Osteoporos 2010;21:589-96.
 20. Vincent KH, Bourguignon C, Vincent RK. Resistance training lowers exercise-induced oxidative stress and homocysteine levels in overweight and obese older adults. Obesity 2006;14;1921-30.
 21. Koning D, Bissé E, Deibert P, Muller HM, Wieland H, Berq A. Influence of training volume and acute physical exercise on the homocysteine levels in endurance-trained men: interactions with plasma folate and vitamin B12. Ann Nutr Metab 2003;47(4):114-8.
 22. Dankner R, Chetrit A, Dror RG, Sela B. Physical activity is inversely associated with total homocysteine levels, independent of C677T MTHFR genotype and plasma B vitamins. American Aging Association 2007;29:219-27.
 23. Xiao Y, Zhang Y, Lv X, Su D, Li D, Xia M, et al. Relationship between lipid profiles and plasma total homocysteine, cysteine and the risk of coronary artery disease in coronary angiographic subjects. Lipids in Health and Disease 2011;10:137:1-7.
 24. Neves LB, Macedo DM, Lopes AC. Homocisteína. J Bras Patol Med Lab 2004;40(5):311-20.

Assine já!

Revista Brasileira de
**FISIOLOGIA
 DO EXERCÍCIO**
 Brazilian Journal of Exercise Physiology
 Órgão Oficial da Sociedade Brasileira de Fisiologia do Exercício



Tel: (11) 3361-5595 | assinaturas@atlanticaeditora.com.br