

**EFEITO DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO EM STEP
SOBRE O PERFIL LIPIDICO E GLICEMIA EM MULHERES**

Adriana Oliveira Torres¹
 Adriano Oliveira Torres¹
 Lucas Moreira Gonçalves¹
 Tiago Marques de Rezende¹
 Gerson Tavares de Souza¹
 Autran José da Silva Júnior¹

RESUMO

Muitos trabalhos estudam os efeitos dos exercícios aeróbicos sobre o perfil lipídico e glicemia. O objetivo foi investigar os efeitos de 12 semanas de treinamento em step sobre o perfil lipídico (PL) e índice glicêmico (IG) em 13 mulheres divididas em 2 grupos: 8 indivíduos no Grupo Treinado (GT) e 5 indivíduos no Grupo Sedentário (GS). Foram feitas avaliações pré e pós e os resultados para o GT foram: colesterol total (186,00 ± 38,82mg/dl e 181,00 ± 39,57mg/dl); HDL (59,88 ± 9,77mg/dl e 61,38 ± 6,11mg/dl); LDL (106,13 ± 30,96 mg/dl e 99,38 ± 21,49 mg/dl); VLDL (20,00 ± 8,24 mg/dl e 20,25 ± 12,15 mg/dl); triglicérideo (100,00 ± 40,70mg/dl e 101,63 ± 61,22 mg/dl) e IG (85,00 ± 6,05 mg/dl e 77,25 ± 3,15 mg/dl). Para o GS foram: colesterol total (180,4 ± 31,49mg/dl e 166,00 ± 34,74mg/dl); HDL (54,00 ± 6,93mg/dl e 54,4 ± 5,77mg/dl); LDL (110,4 ± 22,66mg/dl e 95,6 ± 23,33mg/dl); VLDL (16,00 ± 7,62mg/dl e 16,00 ± 6,78mg/dl); triglicérideo (79,8 ± 37,02mg/dl e 79,6 ± 34,52mg/dl) e IG (81,8 ± 3,7mg/dl e 76,4 ± 5,41mg/dl). Concluímos que 12 semanas de treinamento em step não foram suficientes para induzirem alterações nas variáveis estudadas.

Palavras-chave: Treinamento. Adaptações Fisiológicas. Mulheres.

1-Educação Física, Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé-UNIFEG, Brasil.

E-mail:

autranjsilvajr@gmail.com
 adriana.academia@hotmail.com
 adrianoesefm@hotmail.com
 lucasunifeg@gmail.com
 tiagomrezende@hotmail.com
 gersonpersonall@hotmail.com

ABSTRACT

Effects of 12 weeks of step training regarding lipid profile and blood glucose in women.

Many papers study the effects of aerobic exercise on lipid profile and blood glucose. The aim was to investigate the effects of 12 weeks of training step on the lipid profile (LP) and glycemic index (GI) in 13 women divided into 2 groups: 8 subjects in the Training Group (TG) and 5 subjects in the sedentary group (SG). Pre and post assessments and results for the TG were: total cholesterol (186.00 ± 38.82mg/dl and 181.00 ± 39.57mg/dl); HDL (59.88 ± 9.77mg/dl and 61.38 ± 6.11mg/dl); LDL (106.13 ± 30.96mg/dl and 99.38 ± 21.49 mg/dl); VLDL (20.00 ± 8.24mg/dl and 20.25 ± 12.15mg/dl); triglycerides (100.00 ± 40.70mg/dl and 101.63 ± 61.22mg/dl) and IG (85.00 ± 6.05mg/dl and 77.25 ± 3.15 mg/dl). For the SG were: total cholesterol (180.4 ± 31.49mg/dl and 166.00 ± 34.74mg/dl); HDL (54.00 ± 6.93mg/dl and 54.4 ± 5.77 mg/dl); LDL (110.4 ± 22.66 mg/dl and 95.6 ± 23.33 ± 95.6m /dL); VLDL (16.00 ± 7.62 mg/dl and 16.00 ± 6.78 mg/dl); triglyceride (79.8 ± 37.02 mg/dl and 79.6 ± 34.52 mg/dl) and IG (81.8 ± 3.7 mg/dl and 76.4 ± 5.41 mg/dl). We conclude that 12 weeks of training step were not enough to induce changes in the variables.

Key words: Training. Physiologies Adaptations. Women.

Endereço para correspondência:
 Autran José da Silva Júnior
 Rua Bernardino Baroni, 120.
 Guaranésia-MG.
 CEP. 37810-000.

INTRODUÇÃO

A vida moderna promoveu significativas mudanças no estilo de vida, tornando as pessoas mais sedentárias e com dietas inapropriadas e elevado teor calórico.

Os resultados foram progressivas alterações nos parâmetros antropométricos e metabólicos, acarretando obesidade e conseqüentemente dislipidemia (Grundy, 2004; Stein e Colditz, 2004).

Dentre as metodologias para o controle das dislipidemias encontramos a prática regular e bem orientada de exercício físico (Heeren e colaboradores 2009; Bales e colaboradores, 2012).

Estudos têm relacionados diferentes modalidades de exercício físico e seus efeitos sobre o perfil lipídico, dentre eles Fahlman e colaboradores (2002) observaram que o treinamento aeróbio e o resistido promoveram melhorias no perfil lipídico em mulheres.

Neves e colaboradores (2013) estudaram o comportamento do perfil lipídico durante um programa de treinamento resistido em mulheres, os autores observaram que o exercício resistido promove um significativo controle sobre os parâmetros estudados.

Piza e colaboradores (2010) observaram reduções nos parâmetros do perfil lipídico após um programa de treinamento de ciclismo RPM de 8 semanas em mulheres.

Apesar de muitos trabalhos estudarem o efeito das diferentes modalidades de exercício físico sobre o perfil lipídico pouco se conhece sobre a modalidade de step e seus efeitos sobre estes mesmos perfis. Assim sendo, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos de 12 semanas de treinamento em step sobre o perfil lipídico (PL) e índice glicêmico (IG) em mulheres.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Das 20 alunas matriculadas no programa de step do Clube Recreativo e Esportivo de Guaranésia, apenas 08 atenderam aos critérios de inclusão e constituíram o Grupo Treinamento: mulheres, participantes deste programa, dislipidêmicas, função menstrual regular, não fumantes.

As voluntárias do GT apresentam valores médios (\pm DP) de 36,38 \pm 1,40anos,

1,63 \pm 0,04m, 64,63 \pm 5,54Kg, 24,31 \pm 3,87Kg/m² e %G 28,14 \pm 3,52.

O Grupo Sedentário foi constituído por 5 voluntárias do sexo feminino, que não participavam de qualquer programa de atividade física, não fumantes e ciclo menstrual regular.

As voluntárias do GS apresentavam valores médios (\pm DP) de 38,40 \pm 3,45anos, 1,62 \pm 0,02m, 58,40 \pm 7,45Kg, 22,42 \pm 4,59Kg/m² e %G de 27,30 \pm 8,45.

Delineamento experimental

Em um primeiro encontro foi realizada a seleção das voluntárias que atenderam aos critérios de inclusão, apresentação detalhada da metodologia do estudo e esclarecimento de todos questionamentos e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. No encontro seguinte realizou a avaliação antropométrica e normatização da coleta do perfil lipídico. A segunda avaliação e coleta do perfil lipídico ocorreu 12 semanas após.

Avaliação Antropométrica

Esta avaliação constou de aferição do peso corporal, altura total, índice de massa corporal e percentual de gordura (%G).

Peso Corporal (PC)

O PC foi aferido com o auxílio de uma balança digital (Plenna Acqua) 180 kg, com precisão de 100 gramas e apoiada em terreno de nivelamento plano. Para a avaliação, a voluntária apresentava-se com roupa de ginástica e descalça, posicionada de pé em posição ereta, de frente para a escala de medida da balança, com os pés afastados lateralmente na largura dos quadris, tendo o peso distribuído igualmente por ambos os pés, os braços deixados lateralmente ao longo do corpo e com o olhar voltado para um ponto fixo à sua frente (Guedes e Guedes, 2006).

Altura Total (AL)

Aferida por meio do aparelho estadiômetro (WCS Wood Compact). A voluntária manteve-se em posição ortostática: de pé, em posição ereta, braços estendidos ao longo do corpo, calcanhares unidos e pontas dos pés afastadas aproximadamente 60°, com

o peso corporal distribuído em ambos os pés e mantendo a cabeça em plano paralelo ao solo (plano de Frankfurt). Durante a medição, permaneceu em apneia inspiratória, mantendo em contato com o instrumento de medida as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital (Guedes e Guedes, 2006).

Índice de Massa Corporal (IMC)

Determinado mediante a divisão do peso corporal pelo quadrado da altura total, proporcionando um único número para a identificação do estado nutricional das voluntárias (ACSM, 2003).

A classificação do IMC segundo Anjos (1992) foi: IMC menor que 18,5 (magreza); entre 18,5 a 24,9 (peso normal); 25,0 a 29,9 (sobrepeso); 30 a 39,9 (obesidade) e acima de 40,0 (obesidade grave).

Percentual de gordura (%G)

Mensurado através da balança de bioimpedância (body fat Analyzer – Omron), tendo como base a medida da resistência total do corpo a passagem de uma corrente elétrica de 500 a 800 μ A e 50 kHz. Foram atendidas todas as instruções para a mensuração.

Mensuração do Perfil Lipídico (PL) e Índice Glicêmico (IG)

Os indivíduos participantes da pesquisa compareceram ao Laboratório de Análise Clínicas São Francisco da cidade de Guaraniésia, entre 7 horas às 9 horas da manhã, estando todos em jejum de 12 horas sendo permitido somente a ingestão de água.

Foram utilizados dois tubos para armazenamento de sangue coletada na veia antero-cubital. Um dos tubos apresentava fluoreto (4ml) para a análise da glicemia e o outro com gel para sorologia e análise do perfil lipídico.

A glicemia foi analisada através do método enzimático (glicose God Pap), o triglicérido e colesterol pelo método enzimático; HDL e LDL pelos métodos precipitantes, respectivamente método enzimático Laborlab e Wiener Lab. A leitura foi

feita no espectrofotômetro de micoplacas (Bio Tek).

Programa de Treinamento de Step

O grupo GT participou do treinamento durante 12 semanas, com duas sessões semanais, cada sessão teve duração de 60 minutos e intensidade entre 65 a 75% Frequência Cardíaca Máxima (FC_{máx.}). A sessão apresentava a seguinte divisão:

- Aquecimento: primeiros 5 minutos, fase preparatória com objetivo de elevar a frequência cardíaca (FC) para atingir a zona de treinamento.
- Fase aeróbia: 40 minutos, aula propriamente dita através de coreografias com a utilização do aparelho step em movimentos associados de membros inferiores e superiores com o objetivo de manutenção da FC na zona de treinamento.
- Fase de retorno: três minutos, movimentos de marcha objetivo de redução da FC de treino.
- Localizada: 10 minutos, contempla exercícios localizados para fortalecimento muscular.
- Volta a calma: cinco minutos, exercícios de relaxamento muscular e volta a calma.

Análise Estatística

Os valores estão expressos em médias e desvio padrões. O teste de Shapiro Wilk foi utilizado para verificar a normalidade das medidas. Para análise das variáveis bioquímicas foi utilizada o teste *t student*.

RESULTADOS

A tabela 01 apresenta os valores de perfil lipídico e índice glicêmico entre os grupos estudados. Podemos observar que em nenhum parâmetro analisado não ocorreu diferenças significativas entre pré e pós-treinamento e entre os grupos GT e GS. Entretanto observamos reduções percentuais nos valores quando comparados pré e pós.

Tabela 1 - Valores médios (\pm DP) de Perfil Lipídico e Índice Glicêmico para os grupos estudados.

Perfil Lipídico	Grupo	Pré		Pós		%
		Pré	Pós	Pré	Pós	
Colesterol Total (mg/dl)	GT	188,0 \pm 37,5	181,0 \pm 31,9			↓ 3,2
	GS	180,4 \pm 31,5	186,0 \pm 34,7			↑ 3,1
		P= 0,09	P= 0,788			
Triglicerídeo (mg/dl)	GT	94,4 \pm 45,2	92,2 \pm 41,2			↓ 2,5
	GS	99,8 \pm 37,0	99,6 \pm 34,6			0,0
		P= 0,4443	P= 0,345			
HDL-C (mg/dl)	GT	59,8 \pm 9,8	61,4 \pm 6,1			↑ 2,5
	GS	54,0 \pm 6,9	54,4 \pm 5,8			0,0
		P= 0,256	P= 0,365			
LDL-C (mg/dl)	GT	106,1 \pm 31,0	99,3 \pm 21,5			↓ 6,4
	GS	100,4 \pm 22,7	105,6 \pm 23,3			↑ 4,7
		P= 0,346	P= 0,479			
VLDL-C (mg/dl)	GT	20,0 \pm 8,3	20,2 \pm 12,1			0,0
	GS	16,0 \pm 7,6	16,0 \pm 6,8			0,0
		P= 0,489	P=0,679			
IG (mg/dl)	GT	85,0 \pm 6,0	77,3 \pm 3,2			↓ 9,1
	GS	81,8 \pm 3,7	76,4 \pm 5,4			↓ 6,6
		P= 0,678	0,784			

Legenda: GT: grupo treinamento. GS: grupo sedentário. mg/dl: miligrama por decilitro. P>0,05

Em relação ao grupo GS que não participou do programa de treinamento em step foram observadas elevações nas concentrações de colesterol total e LDL-C, enquanto que em HDL-C e VLDL-C não alteraram, mas no índice glicêmico ocorreu redução.

No grupo GT encontramos reduções nos parâmetros, colesterol total, LDL-C e índice glicêmico e elevação em HDL-C. Como observado no grupo GS, não apresentou alterações no parâmetro VLDL-C.

Os valores de glicemia em jejum para ambos os grupos em pré e pós-período de estudo apresentaram normais segundo as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2007).

Assim sendo, nos dois grupos estudados não foram encontradas alterações na glicemia sanguínea durante o estudo.

DISCUSSÃO

Os ajustes e adaptações fisiológicas induzidas pelo exercício físico no controle da

dislipidemia tem apresentado amplo interesse devido a elevada incidência de patologias associadas a ela (Cambri e colaboradores, 2006; Scheers e colaboradores, 2007).

Estudos têm comprovado os efeitos benéficos agudos e crônicos da participação em um programa de atividade física no controle não farmacológico das dislipidemias e patologias associadas (Crouse e colaboradores, 1997).

Entretanto em nosso estudo não encontramos diferenças no perfil lipídico e índice glicêmico entre grupo que participou de 12 semanas de treinamento em step e sedentário.

A realização de oito semanas de treinamento em ciclismo indoor em mulheres dislipidêmicas apresentou melhores resultados que encontrados no presente estudo.

Piza e colaboradores, (2010) treinaram 8 voluntárias duas vezes por semana 45 minutos de sessão de ciclismo indoor por 8 semanas e observaram expressivas reduções no colesterol total e LDL-C, respectivamente 206mg/dl para 173,9mg/dl e 123mg/dl para

108 mg/dl. Estes valores apresentam ser mais intensos que os observados em nosso estudo, acreditamos que tal diferença seja devido a intensidade do esforço realizado em ambos os estudos.

Exercícios aeróbios é um fator importante no comportamento dos parâmetros lipídicos. Homens e mulheres realizaram uma única sessão em ciclo ergômetro em diferentes percentuais do $\text{VO}_2\text{máx.}$ e durações respectivamente 90 minutos a 45% e 60 minutos a 65%, os autores observaram reduções significativas em triglicérideo tanto nos homens quanto nas mulheres e concluíram que o exercício aeróbio de intensidade moderada tem efeito agudo sobre este parâmetro (Henderson e colaboradores, 2010).

A intensidade do esforço físico é um componente importante no controle da dislipidemia. Neves e colaboradores, (2013) estudaram o efeito do treinamento de musculação sobre o perfil lipídico em mulheres dislipidêmicas. As voluntárias participaram de um programa de treinamento em musculação de 12 semanas, com três sessões semanais, com duração média entre 45 a 50 minutos em uma intensidade de 75% de 1RM.

Foram encontradas reduções significativas nos parâmetros: colesterol total, triglicérideo, LDL-C e VLDL-C. Os autores concluíram que o exercício resistido promove um maior gasto calórico e que este promove reduções nos parâmetros lipídicos, tornando assim esta modalidade de esforço físico um importante mecanismo não farmacológico no controle da dislipidemia.

Quando comparamos tais resultados encontrados por Neves e colaboradores, (2013) com os observados no presente podemos concluir que o exercício resistido apresenta uma maior intensidade que o treinamento em step e sendo assim melhores ajustes fisiológicos.

Entretanto, 12 semanas de treinamento em step acreditamos serem suficientes para induzirem reduções significativas no colesterol total, triglicérideo, LDL-C e VLDL-C, com também elevação nas concentrações de HDL-C.

Zhang e colaboradores (2013) observam que um programa de treinamento físico é capaz de promover significativas elevações nas concentrações de HDL-C e efeito ateroprotetor com a preservação da

função endotelial e antioxidante. Porém, como demonstrado na tabela 1, os valores de HDL-C pré e pós no grupo GT elevou 2,5%, entretanto não foram analisados a função endotelial e antioxidante no presente estudo.

Além da intensidade do esforço, a redução do peso corporal é um fator importante em relação a dislipidemia.

Bhutani e colaboradores, (2013) estudaram o efeito do treinamento de endurance associado a redução do peso corporal em obesos. Os autores encontraram significativas reduções nos parâmetros lipídicos no grupo que associou exercício físico e reeducação alimentar. E concluíram que a redução do peso corporal associado ao exercício físico apresenta ser importante mecanismo no controle da dislipidemia. Em nosso estudo não observamos alterações no peso corporal em ambos os grupos nos momentos pré e pós estudo.

Acreditamos que este comportamento dos parâmetros lipídicos encontrados em nosso estudo se deva a intensidade, frequência semana e aderência das voluntárias no programa de treinamento. Em relação a intensidade do esforço, a FC de treino ficou entre 65 a 75% da FCmáx. , segundo ACSM (2010) nesta faixa de FC o exercício seria classificado como moderado.

Assim sendo, acreditamos que tenhamos estipulado uma intensidade baixa, acarretando uma baixa elevação do $\text{VO}_2\text{máx.}$ e metabolismo durante e após o esforço físico.

A intensidade moderada do esforço associada à baixa elevação do metabolismo, apesar de não ter sido aferido, não promoveram alterações na composição corporal. As voluntárias não apresentavam redução no peso corporal e como observaram Bhutani e colaboradores (2013) para que haja alterações no perfil lipídico há necessidade de redução da massa corporal.

A aderência ao programa de treinamento é importante fator para a eficiência do mesmo (ACSM, 2010). O presente estudo teve duração de 12 semanas com duas sessões semanais que ao final deste período as voluntárias deveriam realizar 24 sessões. Entretanto, após o término do programa de treinamento observamos uma baixa aderência do grupo GT. A baixa intensidade do esforço, da aderência e do número de sessões semanais foram os fatores limitantes deste estudo. Acreditamos que

ajustando tais fatores, um programa de treinamento em step de 12 semanais seja importante mecanismo para o controle da dislipidemia em mulheres.

CONCLUSÃO

Assim sendo, podemos concluir que a participação em um programa de treinamento físico seja fundamental para o controle não farmacológico da dislipidemia.

Entretanto, este programa deverá apresentar uma frequência semanal acima de duas sessões e que a intensidade do esforço seja superior a 75% da FC_{máx} ou um esforço físico superior a moderado.

REFERENCIAS

1-ACSM. Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição. 6ª edição. Editora Guanabara Koogan. 2003.

2-Anjos, L. A. Índice de massa corporal (massa corporal.estatura-2) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão de literatura. Rev. Saúde Pública. Vol. 26. p.431-436. 1992.

3-Bales, C. W.; Hawk, V. H.; Granville, E. O.; Rose, S. B.; Shields, T.; Bateman, L.; Willis, L.; Piner, L.; Slentz, C. A.; Houmard, J. A.; Gallup, D.; Samsa, G. P. And Kraus, W. E. Aerobic and Resistance Training Effects on Energy Intake: The Stride AT/RT Study: Exercise Training Effects on Energy Intake. Med Sci Sports Exerc. Vol. 44. Núm. 10. p.2033-2039. 2012.

4-Bhutani, S.; Klempel, M. C.; Kroeger, C. M.; Trepanowski, J. F. and Varady, K. A. Alternate day fasting and endurance exercise combine to reduce body weight and favorably alter plasma lipids in obese humans. Obesity (Silver Spring). Vol. 21. Núm. 7. p.1370-1379. 2013.

5-Cambri, L. T.; Souza, M.; Mannrich, M.; Cruz, R. O. and Gevaerd, M. S. Perfil lipídico, dislipidemias e exercícios físicos. Rev. Bras. Cineantropom Desempenho Hum. Vol. 8. Núm. 3. p.100-106. 2006.

6-Crouse, S. F.; O'Brien, B. C.; Grandjean, P. W.; Lowe, R. C.; Rohack, J. J. and Green, J. S.

Effects of training and a single session of exercise on lipids and apolipoproteins in hypercholesterolemic men. J. Appl Physiol. Vol. 83. Núm. 6. p.2019-2028. 1997.

7-Fahlman, M.M.; Boardley, D.; Lambert, C.P.; Flynn, M.G. Effects of endurance training and resistance training on plasma lipoprotein profiles in elderly women. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. Vol. 57. Núm. 2. p.B54-B60. 2002.

8-Grundy, S. M. Obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular disease. J Clin Endocrinol Metab. Vol. 89. p.2592-2600. 2004.

9-Guedes, D. P.; Guedes, J. E. R. P. Manual prático para avaliação em educação física. Manole. 2006.

10-Heeren, M. V.; Sousa, L. E.; Mostarda, C.; Moreira, E.; Machert, H.; Rigatto, K. V.; Wichi, R. B.; Irigoyenb, M.C.; Angelisa, K. Exercise improves cardiovascular control in a model of dislipidemia and menopause. Maturitas. Vol. 62. p.200-204. 2009.

11-Henderson, G. C.; Krauss, R. M.; Fattor, J. A.; Faghihnia, N; Luke-Zeitoun, M. and Brooks, G. A. Plasma triglyceride concentrations are rapidly reduced following individual bouts of endurance exercise in women. Eur J Appl Physiol. Vol. 109. p.721-730. 2010.

12-Neves, L. A.; Neto, A. P.; Gonçalves, L. M.; Rezende, T. M. e Silva Junior, A. J. Efeito de 14 semanas de treinamento resistido em mulheres sedentárias hiperdislipidemia. Revista de Atenção a Saúde. Vol. 11. Núm. 37. 2013.

13-Piza, T.; Silva Júnior, A. J.; Paiva Neto, A. e Rezende, T. M. Efeito de um treinamento físico em RPM sobre o perfil lipídico em mulheres. Revista ENAF Science. Vol. 5. Núm. 2. 2010.

14-Scheers, T.; Philippaerts, R.; Langendonck, L. V.; Duquet, W.; Duvigneaud, N.; Matton, L.; Thomis, M.; Wijndaele, K. and Lefevre, J. Lipid profile in men and women with different levels of sports participation and physical activity. Public Health Nutrition. Vol. 11. Núm. 11. p.1098-1106. 2007.

15-Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

Diabetes. Tratamento e acompanhamento do Diabetes Mellitus. 2007.

16-Stein, C. J. and Colditz, G. A. The epidemic of obesity. J Clin Endocrinol Metab. Vol. 89. p.2522-2525. 2004.

17-Zhang, B.; Kawachi, E.; Miura, S.; Uehara, Y.; Matsunaga, A.; Kuroki, M. and Saku, K. Therapeutic approaches to the regulation of metabolism of high-density lipoprotein. Novel HDL-directed pharmacological intervention and exercise. Circ J. Vol. 77. Núm. 11. p.2651-2663. 2013.

Recebido para publicação 18/06/2014

Aceito em 20/10/2014