

CORRELAÇÃO DOS VALORES DE LIPÍDEOS SANGUÍNEOS E PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS EM SUJEITOS PRATICANTES DE TREINAMENTO DE FORÇA E EM SEDENTÁRIOS

Tanan Batista Arnhold¹, Daniel Carlos Garlipp²
Guilherme Fiel¹, Marcelo Grohe¹
Fernanda Guth³, Jessica Rasche⁴
Jairo Luis Hoerlle⁵, André Luiz Lopes⁶

RESUMO

Poucos estudos têm relacionado a prática do treinamento de força (TF) e a melhora do perfil lipídico. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo correlacionar as características antropométricas com os valores de perfil lipídico em praticantes de treinamento de força e sedentários. A amostra foi composta por 39 sujeitos do sexo masculino na faixa etária entre 20 e 40 anos. Os sujeitos foram divididos em dois grupos. O nível de sedentarismo foi avaliado usando o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) e controle de ingestão alimentar por meio de recordatório de 24 horas. A coleta de sangue para verificação do perfil lipídico (LDL-C, HDL-C, Colesterol Total e Triglicerídeo) foi realizada na região antecubital do braço. Para obtenção dos dados antropométricos (massa magra, percentual de gordura, somatório de dobras cutâneas) as dobras cutâneas foram medidas segundo a ISAK. Todas as análises estatísticas utilizaram o SPSS 18.0. Para análise do aspecto nutricional foi utilizado o software Diet Win 11.0. Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nas variáveis triglicerídeos, colesterol total, HDL-C e LDL-C. Todavia o grupo treinado apresentou 28% menos triglicerídeos e 11% menos HDL-C do que o grupo de sedentários. Houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, onde o grupo treinado apresentou maior massa muscular e o grupo sedentário maior massa adiposa e somatório de dobras cutâneas. Conclui-se que sujeitos que praticam TF possuem um menor percentual de triglicerídeos e HDL-C circulantes quando comparado a sujeitos sedentários.

Palavras-chave: Estilo de Vida. Sedentário. Treinamento de Força. Antropometria. Dislipidemias.

ABSTRACT

Correlation of blood lipid values and anthropometric parameters in strength training practitioners and sedentary subjects

Few studies have linked the practice of strength training (ST) and the improvement of the lipid profile. Thus, the present study was to correlate the anthropometric characteristics with the lipid profile values in practitioners strength training and sedentary. The sample consisted of 39 male subjects aged between 20 and 40 years. The subjects were divided into two groups. The level of inactivity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and control of food intake by 24-hour recall. The blood test to check the lipid profile (LDL-C, HDL-C, total cholesterol and triglyceride) was performed in the antecubital region of the arm. For anthropometric data (lean mass, fat percentage, sum of skinfolds) skinfolds were measured according to ISAK. All statistical analyzes used SPSS 18.0. To analyze the nutritional aspect was used Diet Win 11.0. No statistically significant differences were found between the groups in the variables triglycerides, total cholesterol, HDL-C and LDL-C. But the trained group had 28% fewer triglycerides and 11% less HDL-C than the sedentary group. There were statistically significant differences between the groups, where the trained group showed increased muscle mass and the most sedentary group fat mass and sum of skinfolds. We conclude that subjects who practice TF have a lower percentage of circulating triglycerides and HDL-C compared to sedentary subjects.

Key words: Sedentary. Lifestyle. Resistance Training. Anthropometry. Dyslipidemias.

1-Acadêmico do Curso de Educação Física da UNIVATES, Rio Grande do Sul, Brasil.

INTRODUÇÃO

A dislipidemia é uma alteração da concentração de lipídeos circulantes no sangue. Os fatores promotores podem ter origem genética e/ou de estilo de vida inadequado do ponto de vista comportamental, tais como, sedentarismo, tabagismo, ou a alimentação inadequada (Martinez-Gomez e colaboradores, 2010).

O excesso de lipídeos no sangue tem sido usado como um fator preditor de risco de doenças cardiovasculares. As dislipidemias têm mostrado relação com fatores causadores da aterosclerose (CFN, 2012).

Segundo a World Health Organization (2014), o aumento dos níveis plasmáticos de colesterol de baixa densidade (LDL-C), a redução dos níveis de colesterol de alta densidade (HDL-C) e o aumento de triglicérides (TG) são fatores de risco para doenças cardiovasculares e cerebrovasculares.

Não obstante, no Brasil, as estatísticas apontam que as principais causas de morte são as doenças cardiovasculares (Lopes, Nomura e Yamacita, 2012).

A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica e de origem multifatorial que ocorre em resposta à agressão das células endoteliais (SBC, 2013).

Portanto a formação da placa aterosclerótica inicia-se com o acometimento do endotélio vascular devido a diversos fatores de risco como dislipidemia, hipertensão arterial ou tabagismo (Ross, 1999).

Atualmente o termo dislipidemia é empregado em função de que a redução e não o aumento da fração HDL-C é o que determina ou facilita o estabelecimento de aterosclerose (Celano, Loss e Nogueira, 2010).

A dislipidemia pode ocorrer de várias combinações, como elevação isolada de LDL-C, elevação elevada de triglicérides séricos, redução isolada de HDL-C ou combinações entre estes (Sachs e colaboradores, 2006; Grundy, 2005).

Estas alterações estão associadas ao comportamento alimentar e anormalidades das lipoproteínas, as quais, em conjunto, determinam as condições para a ocorrência de doença coronariana ou cerebrovascular (Grundy, 2005; Franssen e colaboradores, 2008).

Geralmente, essas alterações podem ser um evento primário, mas, frequentemente, é secundária e relacionada à obesidade. Nesse caso, ocorrem geralmente níveis elevados de colesterol total (CT), TG e LDL-C, sendo mais prevalentes as subclasses de colesterol com menor tamanho molecular, que apresentam maior potencial aterogênico, e níveis reduzidos de HDL-C (Ballesteros e colaboradores, 2005).

Diversos estudos mostram que altas concentrações séricas de colesterol predispõem a doença arterial coronariana (DAC), bem como, o controle do mesmo diminui a sua incidência (Barros, 1997; Grundy, 2005; Oliveira e Gonçalves, 2004; Sachs e colaboradores, 2006; WHO, 2014).

Há décadas estudos vêm associando o risco de DAC ao tabagismo, às dislipidemias e à hipertensão, e atualmente sabe-se que o baixo condicionamento físico é um fator tão significativo quanto ao risco de mortalidade prematura pela DAC (Martinez-Gomez e colaboradores, 2010).

Em sociedades de alto desenvolvimento as doenças cardiovasculares se constituem na principal causa de morte, gerando grandes gastos para seu tratamento (Lazzini e Lazzini, 2009; Zeno e colaboradores, 2010).

Nas últimas décadas tem ocorrido uma importante evolução nos conhecimentos sobre a importância do exercício físico para promoção da saúde, como intervenção terapêutica e reabilitação física (Santarem, 2010).

Entre as formas de exercícios indicados para o tratamento e controle da lipemia, a mais utilizada é o treinamento aeróbico (SBC, 2007; Ciolac e Guimarães, 2004).

No entanto, é crescente a prescrição do exercício anaeróbico como forma de redução das dislipidemias e ainda para melhora de outras capacidades do organismo (Freitas, Oliveira e Santos, 2009; Dias e colaboradores, 2005).

Logo, o treinamento de força (TF), se destaca pela capacidade de proporcionar a melhora da força e resistência muscular, além de manter e incrementar a massa muscular, aprimorar a coordenação motora, o tempo de reação, a velocidade, o equilíbrio, prevenir e tratar lesões (Moretti e colaboradores, 2009; Bunout e colaboradores, 2003).

No entanto, existem poucos estudos sobre a prática do TF e a melhora do perfil lipídico, se comparados a quantidade de estudos com treinamento aeróbico. Além disso, tem-se demonstrado a existência de relação de algumas medidas antropométricas com risco de doenças metabólicas e vasculares, assim como o IMC (índice de massa corporal) com o desenvolvimento de arteriosclerose em homens e também em mulheres e sua redução de risco com o treinamento aeróbico (Cieloc e Guimarães, 2004).

Sabendo dessa lacuna na literatura, sobre os efeitos do treinamento de força nos parâmetros lipídicos, o presente estudo teve como objetivo avaliar sujeitos praticantes de musculação e sedentários e correlacionar as características antropométricas (massa magra, percentual de gordura e somatório de dobras cutâneas) com os valores de perfil lipídico (LDL-C, HDL-C, Colesterol Total e Triglicerídeos).

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi composta por 39 sujeitos do sexo masculino na faixa etária de 20 a 40 anos. Os sujeitos foram divididos em dois grupos (grupo treinados e grupo sedentários).

As amostras do grupo treinados e do grupo sedentários foram escolhidas por conveniência nas academias da cidade de Lajeado-RS no Vale do Taquari e por proximidade com os pesquisadores.

O nível de sedentarismo foi avaliado por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) e o controle de ingestão alimentar por meio de recordatório de 24 horas. Todos os sujeitos leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os critérios de inclusão no estudo foram: sujeitos não fumantes, não fazendo uso de medicamentos controlados e de uso contínuo, não podendo ter emagrecido mais do que cinco quilos nos últimos seis meses, ser praticante de no mínimo um ano de musculação, livre de doenças crônicas. A ingestão de bebida alcoólica e drogas deveriam ser suspensas no máximo 48 horas antes da coleta de sangue.

A coleta de sangue para verificação do perfil lipídico foi realizada na região ante cubital do braço, com o sujeito em jejum (12 horas) às sete horas da manhã. Em seguida, a

amostra foi centrifugada e o plasma foi pipetado para o congelamento em duplicata e posterior análise.

Para a determinação de triglicerídeos foi aplicado o teste enzimático colorimétrico, para diagnóstico in vitro Bioclin Triglicérides Monoreagente K117 aplicado em triplicata, sendo usado o valor mediano entre as medidas. Na determinação do Colesterol HDL-C foi utilizado o teste enzimático colorimétrico para uso em diagnóstico in vitro Bioclin HDL Direto K071. Para determinação do colesterol foi aplicado o teste enzimático colorimétrico para uso in vitro Bioclin Colesterol Monoreagente K083.

E para a determinação da glicose, utilizou-se do teste enzimático colorimétrico, para uso diagnóstico in vitro Bioclin Glicose Monoreagente K082. Para análise dos reagentes foi utilizado o analisador para química clínica BS-1200 da marca Mindray.

O cálculo do LDL-colesterol utilizou-se da equação de Friedewald (Friedewald, 1972), que estima o nível plasmático de LDL-colesterol através das concentrações plasmáticas de colesterol total, HDL-colesterol e VLDL (estimada a partir da concentração dos triglicerídeos) da seguinte forma: $LDL\text{ colesterol } mg/dL = \text{Colesterol total} - \text{HDL-colesterol} - (\text{Triglicerídeos}/5)$.

Para obtenção dos dados antropométricos, as dobras cutâneas foram medidas utilizando um plicômetro (Modelo TopTec Científico, Marca Cescorf, Porto Alegre, Brasil), os diâmetros ósseos foram mensurados por paquímetro e antropômetro (Cescorf, Porto Alegre, Brasil), os perímetros foram medidos usando fita métrica (Sanny, São Bernardo do Campo, São Paulo), a massa corporal e a estatura foram medidas por meio de balança e estadiômetro (modelo OS-180 da marca Urano, RS/Brasil).

As marcações dos locais e a técnica de medida seguiram as recomendações da Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria (ISAK, 2012).

Os cálculos da composição corporal foram realizados usando a metodologia de cinco componentes (Baroni e colaboradores, 2010; Isak, 2006), e o cálculo do índice de massa corporal, o qual foi determinado pela divisão da massa do indivíduo pelo quadrado de sua estatura.

Os dados foram estruturados e analisados utilizando o pacote estatístico

SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versão 18.0 para Windows.

Para análise do aspecto nutricional foi utilizado o software Diet Win versão 11.0. a) Foi avaliada a distribuição de todas as variáveis para a verificação do pressuposto da normalidade, por meio do teste de Shapiro-Wilk, e a análise da homocedasticidade das variâncias com o teste de Levene. b) Os grupos foram comparados entre si na admissão ao estudo, em relação a todos as variáveis verificadas, e aplicado o teste t de Student para amostras independentes para verificar se houve diferenças entre os grupos na admissão do estudo. c) A correlação das variáveis foi realizada por meio do teste de correlação de Pearson. d) Todos os resultados foram expressos em média e desvio padrão (DP), e o nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

Os resultados são apresentados por meio de tabelas e figuras. A tabela 1 mostra as características antropométricas dos dois grupos do estudo.

Pode-se verificar que os valores de percentual de massa muscular e massa muscular (kg), se mostraram significativamente menores no grupo sedentários ($p < 0,05$).

Além disso, os valores de percentual de gordura, massa adiposa (kg) e somatório de dobras cutâneas (mm), mostraram-se

significativamente maiores no grupo sedentário ($p < 0,05$).

As análises dos resultados das coletas de sangue são descritos na figura 1. O gráfico A, demonstra que os valores de triglicérides (mg/dl), não apresentam diferença significativa entre os grupos ($p > 0,05$).

No entanto, quando calculado a diferença percentual entre os grupos, existe uma diferença de 28% menor no grupo treinados em relação aos grupos sedentários. O gráfico B demonstra que os valores de HDL-C foram 11% menores no grupo treinados. Já os gráficos C e D não mostram diferenças estatisticamente significativas, inclusive do ponto de vista percentual.

Na figura 2 o gráfico "A" apresenta os valores de consumo de carboidratos entre os grupos, não havendo diferença significativa e nem percentual entre eles. O gráfico "B" demonstra que a quantidade de lipídios consumidos pelo grupo treinado foi 22% menor quando comparado ao grupo sedentário. O gráfico "C" demonstra o consumo de proteínas, sendo 47% maior no grupo treinado quando comparado ao grupo sedentário.

Os resultados apresentados na figura 3 são referentes às correlações entre os dados antropométricos e os valores sanguíneos de lipídeos e glicose no grupo treinados. Os resultados demonstram correlação não significativas de baixa à moderada entre as variáveis.

Tabela 1 - Descrição da amostra a partir de suas características físicas.

Variáveis	Praticantes		Sedentários		p
	Média	DP	Média	DP	
Massa Corporal (Kg)	84,47	15,05	80,54	8,14	0,90
Estatuta (cm)	181,32	8,12	181,02	6,68	0,13
Altura Sentada (cm)	89,97	4,63	88,79	3,11	0,34
Somatório de Dobras (mm)	115,4	5,9	146,5*	7,4	0,04
Massa Pele (%)	5,10	0,68	5,13	0,36	0,35
M. Músculo (%)	47,93	5,59	41,38*	4,96	0,03
M. Óssea (%)	6,66	1,24	6,75	0,68	0,59
M. Adiposa (%)	29,30	5,42	36,33*	5,38	0,02
M. Residual (%)	11,02	0,74	10,35	0,87	0,98
M. Pele (Kg)	4,24	0,72	4,12	0,30	0,56
M. Músculo (Kg)	40,37	5,76	33,36*	5,47	0,02
M. Óssea (Kg)	5,40	0,17	5,38	0,05	0,10
M. Adiposa (Kg)	24,61	3,90	29,21*	4,07	0,04
M. Residual (Kg)	9,23	1,67	8,37	1,35	0,75

Legenda: *Diferença significativa usando teste t para amostras independentes ($p < 0,05$).

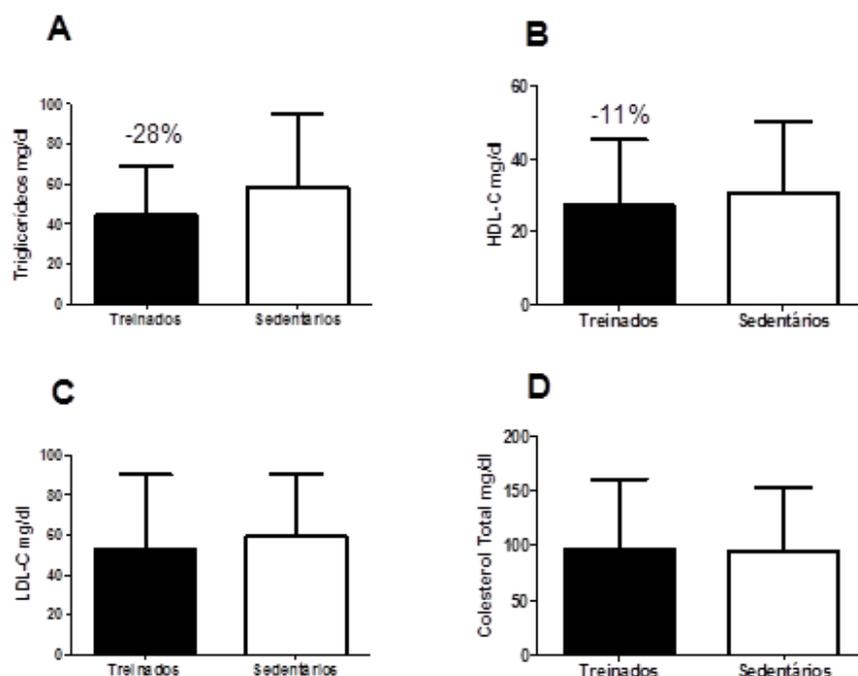


Figura 1 - Análise dos resultados das coletas de sangue.

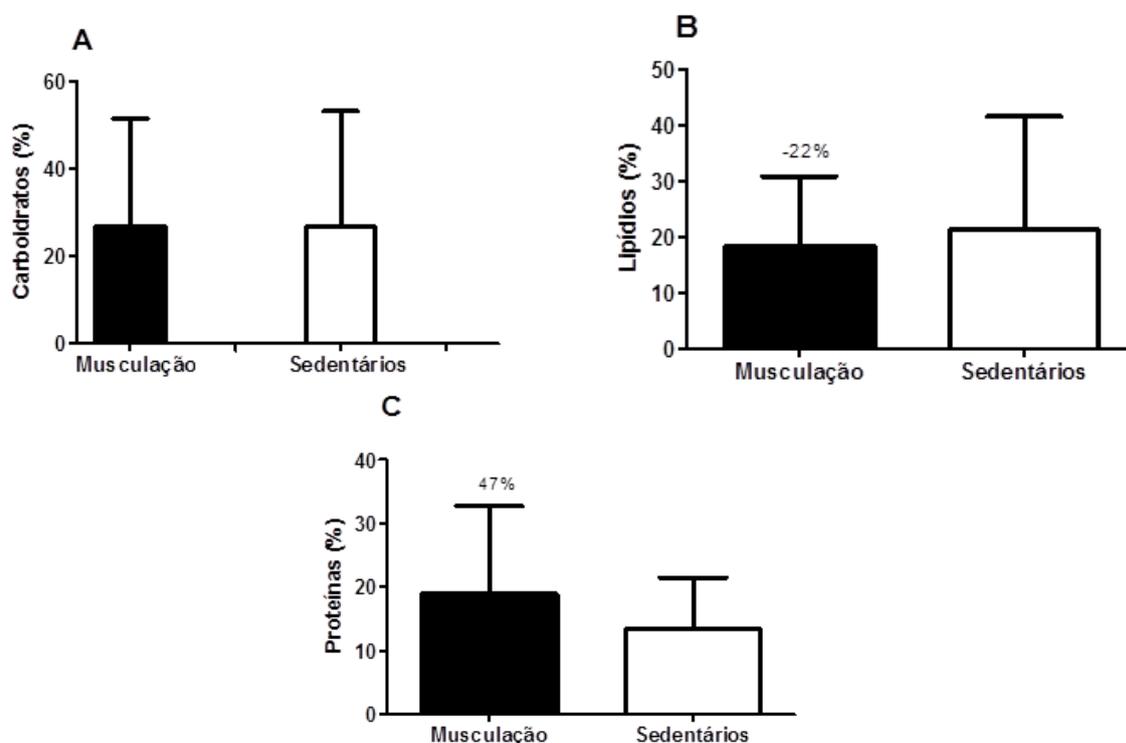


Figura 2 - Distribuição percentual do consumo de macronutrientes entre os grupos.

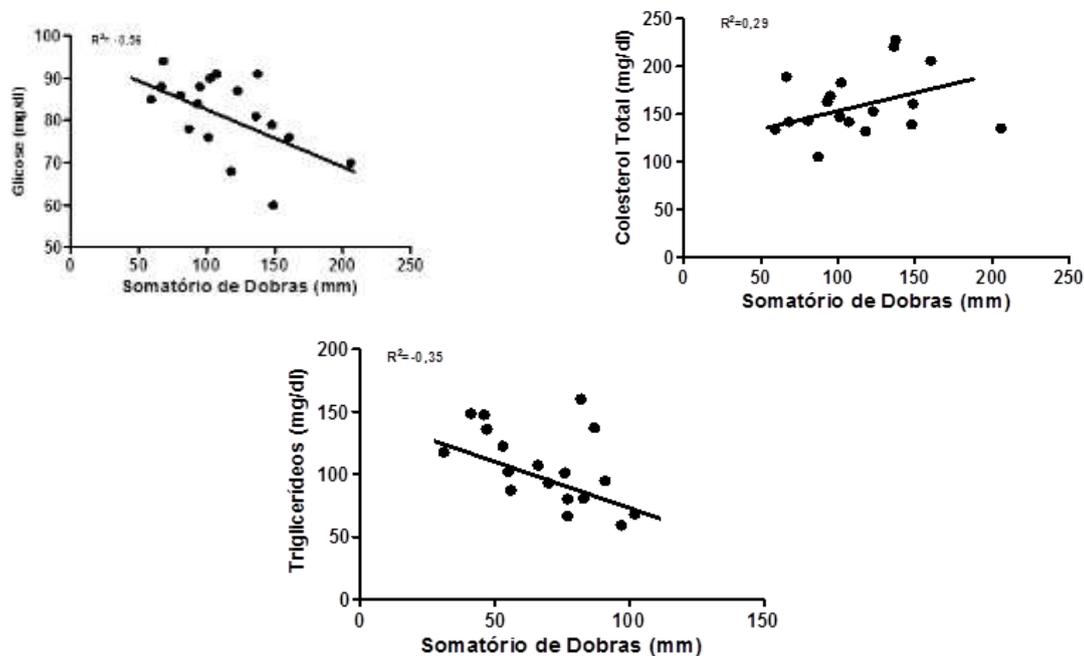


Figura 3 - Valores da correlação de Pearson entre as variáveis antropométricas e valores sanguíneos de lipídios e glicose.

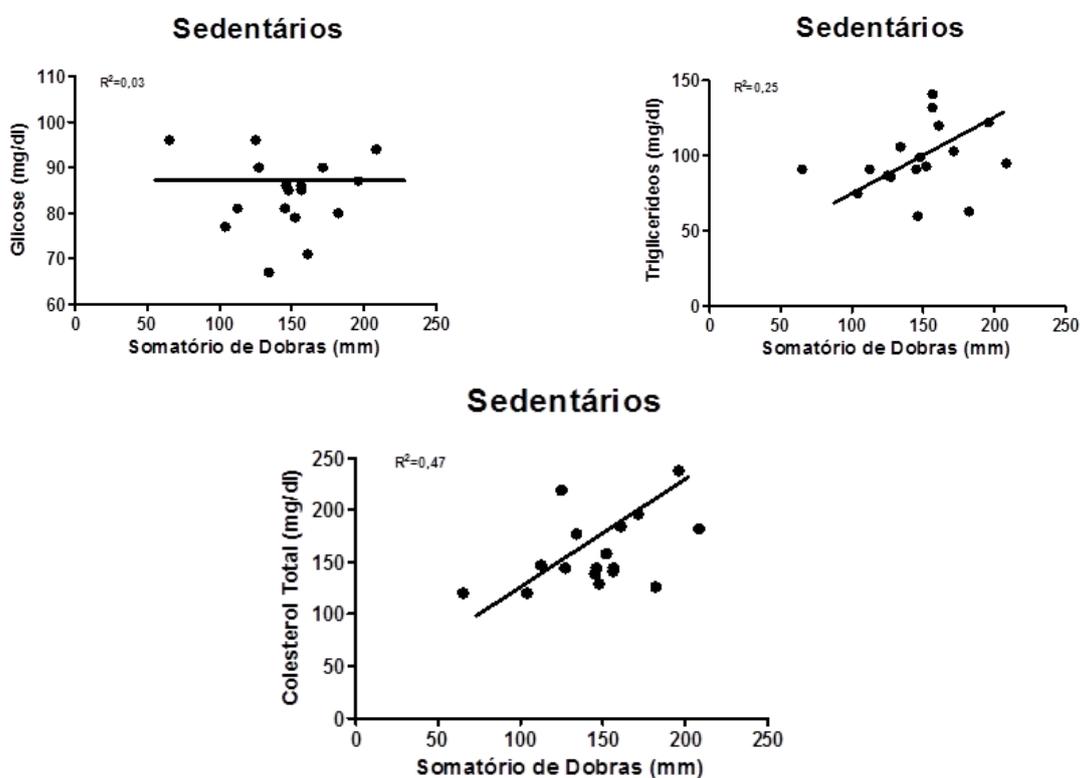


Figura 4 - Valores da correlação de Pearson entre as variáveis antropométricas e valores sanguíneos de lipídios e glicose.

Os resultados apresentados na figura 4 são referentes às correlações entre os dados antropométricos e os valores sanguíneos de lipídios e glicose no grupo sedentários. Os resultados demonstram correlação não significativas de baixa a moderada entre as variáveis.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que, do ponto de vista de seleção de amostras (ver tabela 1, características antropométricas), os sujeitos sedentários apresentam diferenças significativas ($p < 0,05$) nos valores de massa muscular (% e Kg), nos valores de massa adiposa (% e Kg) e somatório de dobras cutâneas (mm).

O grupo sedentário apresentou valores menores de massa muscular e valores maiores na massa adiposa e somatório de dobras cutâneas. Esses resultados sugerem que o treinamento de força é uma ferramenta importante para aumento da massa muscular e para controle do tecido adiposo. Esses resultados são compartilhados pelos estudos de Guedes e Guedes (2003), Kraemer e colaboradores (1999) e Pate e colaboradores (1995).

Os dados apresentados na figura 1 mostram que não houve diferença significativa entre os grupos nas variáveis triglicerídeos, colesterol total, HDL-C e LDL-C. Entretanto, ao ser verificado a diferença percentual entre os grupos para mesmas variáveis, é possível identificar uma diferença percentual de triglicerídeos -28% no grupo treinado quando comparado ao grupo sedentário, bem como os valores de HDL-C foi -11% no grupo treinado quando comparado ao grupo sedentário.

Esse resultado sugere que os praticantes de musculação apresentam menor risco de desenvolvimento de doenças relacionadas às gorduras séricas do ponto de vista clínico.

Resultados de importância clínica são usados amplamente para análise entre variáveis com desvio padrão muito grande, o que em última análise, limita os achados estatísticos (Feinstein e colaboradores, 1973, Paes 1998).

Os valores obtidos de maior massa muscular, menor massa adiposa e menor somatório de dobras para o grupo de treinados em relação aos sedentários pode, por si só,

justificar o menor percentual de triglicerídeos encontrado no grupo. O maior valor no somatório de dobras e massa adiposa do grupo sedentários pode influenciar nos maiores níveis de triglicerídeos do grupo.

Duncan e colaboradores (2003), constataram que a prática regular de exercícios físicos promove efeitos crônicos, melhorando o perfil lipídico com diminuição na concentração de triglicerídeos e colesterol total.

O balanço energético é resultante do consumo e do dispêndio de energia e quando em desequilíbrio, pode ocorrer acúmulo ou redução das reservas de gordura corporal (Meirelles e Gomes, 2004).

Um aspecto explorado frequentemente para aumentar o gasto energético diário (GED) é a realização de exercícios que aumentem o consumo de oxigênio (VO_2) após a atividade, isto é, que gerem como ajuste momentâneo um excesso de consumo de oxigênio pós-exercício (EPOC) (Lira e colaboradores, 2007; Borsheim e Bahr, 2003).

Hauser, Beneti e Rebelo (2004); Foreaux, Pinto e Dâmaso (2006); Matsuura, Meireles e Gomes (2006), explicitam que após a execução de uma sessão de exercícios, aeróbico ou força, a taxa metabólica permanece elevada em relação aos valores de repouso, para que o organismo retorne ao seu estado de equilíbrio.

Entretanto, a literatura tem mostrado que o EPOC sozinho não é capaz de explicar sozinho o emagrecimento. Em uma revisão da literatura Foureaux, Pinto e Dâmaso (2006) conclui que atividades vigorosas podem aumentar o EPOC, mas os valores de gasto calórico promovidos por ele não seriam suficientes para explicar o emagrecimento.

Os resultados analisados de EPOC tem se mostrado controversos na magnitude do gasto calórico e treinamento de força (Benton e Swan, 2009).

Existem vários fatores que podem influenciar o EPOC, como massa muscular envolvida no exercício, intensidade, duração, estado do treinamento, ingestão de alimento (efeito térmico da refeição), qualidade do sono da noite anterior e condições ambientais, entre outros (Imamura e colaboradores, 2004).

Mas acreditamos que o fator mais importante para manutenção e redução da massa corporal seja o gasto energético total

da sessão de exercícios junto com restrição calórica e atividade física.

Outro fator importante está no menor consumo de lipídios (-22%) e maior de proteínas (+47%) no grupo treinados quando comparado ao grupo sedentários. Esse fato também pode explicar, em parte, o menor valor de triglicérides sanguíneos encontrado no grupo treinado. Embora antes considerado apenas como um grande reservatório de energia e isolante térmico, o tecido adiposo vem assumindo cada vez mais importância como um tecido endócrino (Lopes e Gil, 2008).

Esse conceito define o fato de o tecido adiposo ser um órgão extremamente ativo tanto metabolicamente quanto do ponto de vista secretório, de um número enorme de substâncias, que têm fundamental participação em alguns mecanismos da síndrome metabólica: redução da captação hepática de insulina, aumento na produção de glicose, síntese de VLDL-colesterol, diminuição do uso da glicose mediada pela insulina (Lopes, 2004).

Os resultados encontrados nos valores de HDL-C no grupo sedentários foram 11% maiores que os encontrados no grupo treinados (ver figura 1-B). A literatura mostra que sujeitos treinados possuem maior taxa de HDL circulante assim como associação inversa entre HDL-C e doenças cardiovasculares (Singh, Shishehbor e Ansell, 2007; Joy e Hegele, 2008).

No entanto, vêm sendo demonstrando que o desempenho do HDL, o seu funcionamento, pode ser mais importante como seu nível em si. Rader e colaboradores (2011), explicita que a espessura da carótida indica riscos de presença de placas arteriais e doenças cardíacas. Em um estudo foram coletadas amostras de sangue e medidas da espessura das paredes da artéria carótida do pescoço de 203 adultos saudáveis.

Após foi retirado o HDL das amostras de sangue e aplicado a macrófagos derivados de linhas celulares de camundongos. Observou-se que sujeitos cujo HDL era menos eficaz na remoção de colesterol dos macrófagos apresentaram maior probabilidade de ter uma artéria carótida mais espessa.

Dessa forma, a função do HDL foi um indicativo ainda melhor da espessura da carótida do que o nível do HDL em si. Tal função foi denominada como capacidade de fluxo do colesterol. Sendo assim, os valores de

HDL-C maior no grupo sedentário pode ser um reflexo da incapacidade funcional do HDL-C que faz com que o organismo aumente sua produção a fim de compensar esse estado de incapacidade funcional.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados encontrados pode-se concluir que os sujeitos que praticam treinamento de força possuem valores percentuais mais baixos de triglicérides circulantes quando comparado a sujeitos sedentários, e que os sujeitos sedentários possuem maior HDL-C quando comparados a sujeitos que praticam treinamento de força.

Existem diferenças significativas na massa muscular, tecido adiposo e somatório de dobras entre indivíduos praticantes de treinamento de força quando comparado a sedentários.

Do ponto de vista de macronutrientes, principalmente na gordura e nas proteínas ingeridas, quando comparados os grupos treinados e sedentários existe diferença percentual entre os grupos.

REFERÊNCIAS

- 1-Ballesteros, M. N.; Cabrera, R. M.; Saucedo, M. S.; Aggarwal, D.; Shachter, N. S.; Fernandez, M. L. High intake of saturated fat and early occurrence of specific biomarkers may explain the prevalence of chronic disease in northern Mexico. *Journal of Nutrition*. Vol. 135. 2005. p.70-73.
- 2-Baroni, B. M.; Leal Junior, E. C.; De Marchi, T.; Lopes, A. L.; Salvador, M.; Vaz, M. A. Low level laser therapy before eccentric exercise reduces muscle damage markers in humans. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 110. Num. 4. 2010. p.789-796.
- 3-Barros Neto, T. L. Exercício, Saúde e Desempenho Físico. São Paulo. Atheneu. 2007. p. 70.
- 4-Benton, M. J.; Swan, P. D. Influence of resistance exercise volume on recovery energy expenditure in women. *Eur J Sport Sci*. Vol. 9. Núm. 4. p.231-218. 2009.
- 5-Borsheim, E.; Bahr, R. Effect of exercise intensity, duration and mode on post exercise

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.rbpfex.com.br

oxygen consumption. *Sports Medicine*. Vol. 33. Num. 14. 2003. p.1037-1060.

6-Bunout, D.; Barrera, G.; De La Maza, P.; Gattas, V.; Hirsch, S. Seasonal variation in insulin sensitivity in healthy elderly people. *Nutrition*. Vol. 19. Num. 4. 2003. p.310-316.

7-Celano, R. M. G.; Loss, S. H.; Nogueira, R. J. N. Terapia Nutricional nas Dislipidemias. [Internet]. Projeto Diretrizes, Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Disponível em: <http://www.projetodiretrizes.org.br/9_volume/terapia_nutricional_nas_dislipidemias.pdf>. Acesso em: 09/04/2014.

8-Ciolac, E. G.; Guimarães, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 10. Num. 4. 2004. p.319-324.

9-Conselho Federal de Nutricionistas [Internet]. Dislipidemia. Peças Institucionais. Disponível em: <http://www.cfn.org.br/eficiente/repositorio/Comunicacao/Material_institucional/167.pdf>. Acesso em: 09/04/2014.

10-Dias, R. M. R.; e colaboradores. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 11. Num. 1. 2005. p.34-38.

11-Duncan, G. E.; e colaboradores. Exercise training, without weight loss, increases insulin sensitivity and postheparin plasma lipase activity in previously sedentary adults. *Diabetes Care*. Vol. 26. 2003. p.557-562.

12-Feinstein, A.R. Clinical biostatistics. XX. The epidemiologic triad, the ablativo risk ratio, and retrospective research. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*. Vol. 14. 1973. p.291-307.

13-Foreaux, G.; Pinto, K. M. C.; Dâmaso, A. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 12. Num. 6. 2006.

14-Franssen, R.; Monajemi, H.; Stroes, E. S.; Kastelein, J. J. Obesity and dyslipidemia.

Endocrinology Metabolism Clinics of North America. Vol. 37. 2008. p.623-633.

15-Freitas, C.; Oliveira, D. M.; Santos, D. Efeito do exercício resistido frente ao metabolismo de lipídios durante e pós-treinamento. *EFDeportes Revista Digital*. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd130/metabolismo-de-lipidiosdurante-e-pos-treinamento.htm>>. Acesso em: 10/04/2014.

16-Friedewald, W. T.; Levy, R. I.; Fredrickson, D. S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical Chemistry*. Vol. 18. 1972. p.499-502.

17-Guedes, D. P.; Guedes, J. E. R. P. Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Londrina. Midiograf. 2003. p. 328.

18-Grundy, S. M. Nutrition in the management of disorders of serum lipids and lipoproteins. In: Shils, M. E.; Shike, M.; Ross, A. C.; Caballero, B.; Cousins, R. J. eds. *Modern nutrition in health and disease*. 10ª edição. Baltimore. Lippincot Williams & Wilkins. 2005. p.1076-1094.

19-Hauser, C.; Beleti, M.; Rabelo, P. V. Estratégias para o emagrecimento. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 6. Num. 1. 2004. p.72-81.

20-Imamura, H.; Shibuya, S.; Uchida, K.; Teshima, K.; Masuda, R.; Miyamoto, N. Effect of moderate exercise on excess post-exercise oxygen consumption and catecholamines in young women. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol. 44. 2004. p.23-29.

21-ISAK. International standards for anthropometric assessment: a manual for teaching materials for accreditation. 2nd Ed. 2006.

22-Joy, T.; Hegele, R. A. Is raising HDL a futile strategy for atheroprotection? *Nature Reviews Drug Discovery*. Vol. 7. 2008. p.143-155.

23-Kraemer, W. J.; Volek, J. S.; Clark, K.L.; Puhl, S. M.; Koziris, L. P.; McBride, J. M.; e

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.rbpfex.com.br

colaboradores. Influence of exercise training on physiological and performance changes with weight loss in men. *Medicine Science and Sports & Exercise*. Vol. 31. 1999. p.1320-1329.

24-Lazzini, A.; Lazzini, S. Cardiovascular disease: an economical perspective. *Current Pharmaceutical Design*. Vol. 15. Num. 10. p. 1142-1156.

25-Lira, F. S.; e colaboradores. Consumo de oxigênio pós-exercícios de força e aeróbio: efeito da ordem de execução. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 13. Num. 6. 2007. p.402-406.

26-Lopes, H. F. Síndrome Metabólica: importância do tecido adiposo e dos ácidos graxos livres. *Revista da Sociedade de Cardiologia*. Vol. 14. Num. 4. 2004. p.567-573.

27-Lopes, H. F.; Gil, J. S. O tecido adiposo como um órgão endócrino. *Hipertensão*. Vol. 11. Num. 4. 2008. p.124-132.

28-Lopes, M.; Nomura, R. B. G.; Yamacita, F. Y. Atenção farmacêutica ao paciente com dislipidemia. In: Santos, F. P.; Vivan, R. H. F. *Enigmas da dor: ação multiprofissional em saúde*. Londrina: EdUniFil. 2012. p. 248.

29-Martinez-Gomez, D.; Eisenmann, J. C.; e colaboradores. Sedentary behavior, adiposity and cardiovascular risk factors in adolescents. The AFINOS Study. *Revista Espanhola de Cardiologia*. Vol. 63. Num. 3. 2010. p. 277-285.

30-Matsuura, C.; Meirelles, C. M.; Gomes, P. S. C. Gasto energético e consumo de oxigênio pós-exercício contra-resistência. *Revista de Nutrição*. Vol. 19. Num. 6. 2006. p.729-740.

31-Meirelles, C. M.; Gomes, P. S. C. Efeitos agudos da atividade contra-resistência sobre o gasto energético: revisando o impacto das principais variáveis. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 10. Num. 2. 2004. p.122-130.

32-Moretti, T.; Moretti, M. P.; e colaboradores. Estado nutricional e prevalência de dislipidemias em idosos. *Arquivos Catarinenses de Medicina*. Vol. 38. Num. 3. 2009. p.12-16.

33-Oliveira, H. M.; Gonçalves, M. J. F. Educação e Saúde: Uma Experiência Transformadora. *Revista Brasileira de Enfermagem*. Vol. 57. Num. 6. 2004. p.761-763.

34-Paes, A. T. Itens essenciais em bioestatística. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 71. Num. 4. 1998. p.575-580.

35-Pate, R. R.; Pratt, M.; Blair, S. N.; Haskell, W. L.; Macera, C. A.; Bouchard, C.; e colaboradores. Physical activity and public health: A recommendation from the centers for disease control and prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*. Vol. 273. 1995. p.402-407.

36-Rader, D. J. Cholesterol Efflux Capacity, High-Density Lipoprotein Function, and Atherosclerosis. *New England Journal of Medicine*. Vol. 364. Num. 2. 2011. p.127.

37-Ross, R. Atherosclerosis - an inflammatory disease. *New England Journal of Medicine*. Vol. 340. Num. 2. 1999. p.115-126.

38-Sachs, F. M.; Pfeffer, M. A.; Moye, L. A.; Rouleau, J. L.; Rutherford, J. D.; Cole, T. G.; e colaboradores. The effect of pravastatin on coronary events after myocardial infarction in patients with average cholesterol levels. Cholesterol and Recurrent Events Trial Investigators. *New England Journal of Medicine*. Vol. 335. 1996. p.1001-1009.

39-Santarem, J. M. Exercícios resistidos [Internet]. Disponível em: <http://www.treinamentoresistido.com.br/tr/Pages/Articles/Article.aspx?ID=34>. Acesso em: 15/04/2014.

40-Singh, I. M.; Shishebor, M. H.; Ansell, B. J. High-density lipoprotein as atherapeutic target: a systematic review. *JAMA*. Vol. 298. 2007. p.786-798.

41-Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV diretriz Brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose departamento de aterosclerose da sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 88. 2007. p.19.

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.rbpfex.com.br

42-Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 101. Num. 4. 2013. p.30.

Recebido para publicação 29/10/2015
Aceito em 12/06/2016

43-World Health Organization. Integrated chronic disease prevention and control. Programmes Geneva, Switzerland: World Health Organization [Internet]. Disponível em: http://www.who.int/chp/about/integrated_cd/en/index.html. Acesso em: 28/04/2014.

44-Zeno, S. A.; Kim-Dorner, S. J.; e colaboradores. Cardiovascular fitness and risk factors of healthy African Americans and Caucasians. Journal of the National Medical Association. Vol. 102. Num. 1. 2010. p.28-35.

2-Professor do Curso de Educação Física e Medicina da ULBRA, Rio Grande do Sul, Brasil.

3-Acadêmico do Curso de Biomedicina da UNIVATES, Rio Grande do Sul, Brasil.

4-Acadêmico do Curso de Nutrição da UNIVATES, Rio Grande do Sul, Brasil.

5-Professor do Curso de Biomedicina da UNIVATES, Rio Grande do Sul, Brasil.

6-Professor do Curso de Educação Física da SOGIPA, Rio Grande do Sul, Brasil.

E-mails dos autores:

tanan513@hotmail.com

dccgarlipp@gmail.com

gfielr@hotmail.com

marcelogrohe@hotmail.com

labclinicas@univates.br

jessicarache@gmail.com

jairo@univates.br

andregym23@hotmail.com

Endereço para correspondência:

Daniel Carlos Garlipp.

Endereço: Universidade Luterana do Brasil.
ULBRA. Campus Canoas. Avenida
Farroupilha, 8001 Prédio 55A sala 1. Bairro
São José. Canoas/RS.

CEP: 92425-900;

Telefone: (51) 3477-9106 / (51) 9848-8699.