

Musculação com Obstrução Parcial de Fluxo Sanguíneo e hipertrofia em pessoa com histórico de Trombose Venosa Profunda

*Janaína Barbosa Matos Guimarães (PG), Ligia Acyole de Souza Oliveira¹

*janafits@hotmail.com

¹Avenida Anhhanguera, nº 3228, Bairro Leste Vila Nova, Goiânia-Go.

Resumo: Em busca de novas alternativas de treinamento para hipertrofia muscular, investigamos se obstrução parcial de fluxo sanguíneo (OPF) seria capaz de diminuir assimetrias de volume de membros inferiores, ainda que o indivíduo tenha previamente histórico de trombose venosa profunda (TVP). Uma mulher (31 anos) foi submetida ao experimento por 15 semanas, com pressão de 100 a 130mmHg para OPF de uma das pernas por 12 minutos de treino, com carga de 50 a 65% de 1 RM (repetição máxima). Quando comparadas as medidas encontradas a cada mês, antes e após os treinos, em ambas as pernas, não foi encontrada diferença significativa que indicasse hipertrofia muscular.

Palavras-chave: Kaatsu. Treinamento Resistido. Musculação. Oclusão Vascular.

Introdução

A modelagem corporal (estética) é um dos grandes motivos para a procura de exercícios físicos nas academias, e a musculação a modalidade mais procurada para este objetivo¹. Desta forma, a busca por desenvolver hipertrofia e força muscular por meio da musculação tem instigado pesquisadores a criar diversas metodologias de treinamento², como o método de treinamento japonês Kaatsu, desenvolvido pelo cientista e fisiculturista Yoshiaki Sato na década de 60³.

O Kaatsu é um método que se destaca por causar restrição de fluxo sanguíneo durante o treinamento de força com cargas de baixa intensidade (20-50% de 1RM)⁴ utilizando-se de torniquetes, bolsas pneumáticas (como os manguitos utilizados nos aparelhos de mensuração da pressão arterial) e elásticas (similares ao teraband)⁵, e, desta forma, provocar estresse muscular por acúmulo de metabólitos induzido pela isquemia e alterações no pH do ambiente intramuscular, resultam em aumento da sinalização hormonal, alterações intracelulares e adaptações com ganho de volume e força mesmo com menor intensidade de treino^{6,7}.

A hipertrofia muscular é um importante indicador de saúde, principalmente em quadros clínicos de assimetria entre membros e diferença quanto ao volume muscular e força. Nesses casos o equilíbrio de forças entre membros ficará comprometido, potencializando o risco de lesões no aparelho motor⁸. A trombose venosa profunda (TVP) é uma dessas doenças.

A doença caracterizada pela formação aguda de trombos que acometem as veias profundas dos membros acarretando obstrução parcial ou total das veias acometidas⁹, o que resulta em aumento na pressão intracapilar e de posterior transudação de fluido dos capilares para o espaço intersticial¹⁰, ocasionados pelo obstáculo ao fluxo sanguíneo venoso e pela insuficiência valvar¹¹.

Tais fenômenos prejudicam a perfusão muscular da perna, promovendo a fadiga muscular⁹. Conjectura-se que a restrição parcial de fluxo sanguíneo e consequente fadiga muscular poderiam causar não apenas um edema do membro afetado, mas também aumento da musculatura e assim assimetria entre os membros.

Compreendendo a importância da hipertrofia muscular na recuperação da simetria muscular e que diversas técnicas podem potencializar a hipertrofia, a pergunta que norteia o presente estudo é: quais os efeitos da musculação associada à técnica de obstrução parcial de fluxo sanguíneo na hipertrofia muscular de um indivíduo com histórico prévio de trombose venosa profunda?

Material e Métodos

Trata-se de um relato de experiência ocorrido entre dia 01 de maio de 2016 a 28 de agosto de 2016, totalizando 15 semanas, em que uma mulher de 31 anos (1,58m de altura, 61kg), experiente na prática de musculação há mais de 15 anos, com história prévia de TVP em membro inferior esquerdo há 4 anos após uma cirurgia ortopédica de joelho. Não apresentava caso de TVP na família e a investigação médica através de estudos genéticos e exames laboratoriais não indicaram risco de trombose.

A participante apresentava 2 cm de diferença na maior circunferência entre as pernas direita e esquerda, sendo que a esquerda, outrora acometida pela TVP, a de maior perímetro. Apenas na perna de menor circunferência (direita) foi submetida à obstrução parcial de fluxo sanguíneo, enquanto a outra perna também foi treinada

concomitantemente e na mesma intensidade, porém sem obstrução parcial de fluxo (OPF) por 15 semanas em uma academia da cidade de Goiânia, Goiás.

Foi anotado semanalmente o peso corporal, a perimetria antes e depois de cada treino resistido com o método Kaatsu na altura de 21 cm, partindo do nível da articulação tibiotársica em direção à articulação tíbiofemural de ambas as pernas com uma fita métrica.

Foram escolhidos três exercícios de musculação para panturrilhas (flexão plantar) com 50 a 65% de 1 RM (repetição máxima), com o tempo total de treino de 12 minutos.

Manteve-se a pressão durante todo o período, inclusive no descanso de 30 segundos entre as séries e retirada imediatamente após a realização da última série, uma vez que a restrição contínua de fluxo tem se mostrado mais eficaz para causar fadiga muscular¹² e estresse metabólico¹³. Cada exercício foi realizado com 3 séries cada, totalizando 9 séries de 15 repetições de: Panturrilhas em pé no cursor (Smith), panturrilhas na máquina com joelhos estendidos e panturrilhas sentada com joelhos flexionados (burrinho). Foi realizado um treino por semana.

O teste de repetição máxima (RM) foi feito nos mesmos aparelhos utilizado nas sessões no dia da anamnese. Neste foi observada a carga para realização de uma repetição máxima com sucesso e anotada a carga, calculando-se assim 50 a 65% da carga a ser utilizada o treino.

Na perna direita, não acometida, foi realizada oclusão vascular parcial através de um manguito do aparelho de esfigmomanômetro da marca Premium com 14,5cm de largura. A pressão do manguito utilizada variou de 100 a 130% da pressão arterial sistólica de repouso da participante, como utilizada em alguns estudos^{14,15}, o que corresponde de 100 a 130mmHg.

Os dados foram tabulados e analisados no pacote SPSS versão 23.0. Para melhor análise dos dados, dividiu-se as 15 medidas identificadas a cada semana em meses e para apresentação dos resultados utilizou-se média e desvio padrão. Verificada a normalidade entre os dados, utilizou-se o teste de ANOVA e t de student. O valor de significância foi fixado em 5%.

Resultados e Discussão

Na análise das 15 medidas, encontrou-se uma média, antes dos treinos de $37,8 \pm 0,5$ cm para perna esquerda e $36,8 \pm 0,5$ cm para perna direita ($p=0,03$), e após os treinos de $38,1 \pm 0,4$ cm (esquerda) e $37,3 \pm 0,4$ cm (direita).

A tabela 1 apresenta a média das medidas encontrada a cada mês, para cada membro.

Tabela 1. Comparação entre medidas encontradas nos meses de treinamento

Período	Antes dos treinos			Após os treinos		
	Perna esquerda	Perna direita ^a	p**	Perna esquerda	Perna direita ^a	p**
Mês 1	37,6±0,7	35,8 ± 0,2	0,67	37,9 ±1,6	37,2 ± 1,5	0,78
Mês 2	37,7±0,6	35,5 ±1,1	0,75	38,3 ± 0,4	37±1,2	0,12
Mês 3	37,5±1,2	35,8 ± 0,3	0,89	37,9 ± 0,1	37,1± 0,5	0,23
Mês 4	38,5±0,3	36,2 ± 1,1	0,09	38,4 ± 1,2	37,5±1,7	0,07
p*	0,78	0,63		0,08	0,09	

*ANOVA, ** Teste t de student, ^a Musculação e obstrução parcial de fluxo sanguíneo

Quando comparada as medidas encontradas a cada mês, antes e após os treinos, em ambas as pernas, não foi encontrada diferença significativa. A perna direita apresentou $35,8 \pm 0,2$ cm e $37,2 \pm 1,5$ cm antes e após o treino (respectivamente) nas primeiras 4 semanas (mês 1), $36,2 \pm 1,1$ cm e $37,5 \pm 1,7$ cm no ultimo mês (3 ultimas semanas). Analisando as medidas encontradas em cada perda, também não foi encontrado ganhos ou perdas entre a perna direita e esquerda a cada mês ($p<0,05$).

Os músculos da panturrilha, em especial o sóleo, possuem grande quantidade de fibras do tipo I, de contração lenta ou oxidativas¹⁶, o qual apresenta menor resposta aos exercícios quanto a hipertrofia¹⁷, além de apresentar maior expressão de miostatina, gene inibidor da hipertrofia¹⁸, características que podem fortemente influenciar o resultado desse estudo. Uma vez que outros trabalhos com musculaturas alvo diferentes têm mostrado alterações significativas de ganho de força e aumento da area de seccão transversa após um período de treinamento com a técnica de OPF ^{19,20,21,22}, e ainda, que sua utilização proporciona resultados superiores, quando comparado a treinamento na mesma intensidade sem oclusão²³.

Durante a realização dos exercícios com OPF foi relatada dor e sensação de queimor na perna e região de posterior de coxa, que se aliviava imediatamente após o fim da sessão e retirada da compressão. Entretanto não houve qualquer outra intercorrência vascular, corroborando com outras pesquisas sobre o impacto da OPF na função vascular, alterações de fatores de coagulação ou complicação arterial²⁴, apesar do histórico da aluna em relação ao episódio de TVP ocorrido anos antes.

Considerações Finais

A presente investigação expõe um tema recente e de grande relevância para sociedade e comunidade científica. Buscou-se aqui apresentar qual o efeito da musculação associada a uma técnica de obstrução de fluxo sanguíneo na recuperação da massa muscular. Não foi encontrada diferença significativa quando comparada as medidas iniciais (mês 1) e finais (mês 4), antes e depois do treino, bem como diferença entre as medias encontradas na perna direita (musculação e OPF) e esquerda (musculação).

Uma das limitações encontrada neste estudo se encontra no delineamento do mesmo. Uma pesquisa experimental controlada poderia trazer melhores resultados sobre a técnica utilizada, bem como a escolha de outro grupo muscular a ser testado. Entretanto, a forma como foi realizada essa investigação e a quantidade de medidas coletada (semanal) permitiu uma melhor análise dos resultados. Além disso, trata-se de um tema novo que necessita de publicações para esclarecimentos, e os achados deste estudo acrescentarão na literatura.

São necessárias novas investigações com maior número amostral e delineamento experimental, a fim de trazer resultados mais precisos quanto a utilização da técnica de OPF para hipertrofia muscular.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade do Estado de Goiás pela oportunidade de divulgar esse estudo no IV Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG.

Referências

- ¹ Dantas, M. S. M. **Perfil social e motivações dos usuários de academias de ginástica da cidade de Maceió**. 124p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Educação Física, Universidade Gama Filho, 1998.
- ² MAIOR, A. S.; ALVES, A. A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica. **Motriz**, Rio Claro, v. 9, n. 3, set/dez., 2003.
- ³ BRUNO, Y. A. **Efeitos do treinamento de força com oclusão de fluxo sanguíneo sobre a hipertrofia muscular: uma revisão de literatura**. 26p. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Educação Física, Universidade do Sul de Santa Catarina, 2016.
- ⁴ SATO, Y. The history and future of KAATSU training. **International Journal of KAATSU Training Research**, v. 1, n. 1, jan., 2005.
- ⁵ TANIMOTO, M.; MADARAME, H.; ISHII, N. Muscle oxygenation and plasma growth hormone concentration during and after resistance exercise: Comparison between “KAATSU” and other types of regimen. **International Journal of KAATSU Training Research**, v. 1, n. 2, jan., 2005.
- ⁶ LOENNEKE, J. P.; WILSON, G. J.; WILSON, J. M. A mechanistic approach to blood flow occlusion. **International journal of sports medicine**, v. 31, n. 01, jan., 2010.
- ⁷ MANINI, T. M.; CLARK, B. C. Blood flow restricted exercise and skeletal muscle health. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 37, n. 2, april, 2009.
- ⁸ NETO JUNIOR, J.; PASTRE, C. M.; MONTEIRO, H. L. Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 10, n. 3, p.195-198, Junho, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922004000300009&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 02 July 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922004000300009>.
- ⁹ MAFFEI, F. H. A., LASTORIA, S., YOSHIDA, W. B., ROLLO, H. A. **Doenças vasculares periféricas**. 3ª ed. Editora Medsi; 2002.
- ¹⁰ QVARFORDT, P. et al. Intramuscular pressure, muscle blood flow, and skeletal muscle metabolism in chronic anterior tibial compartment syndrome, **Clinical orthopaedics and related research**, v. 179, oct., 1983.
- ¹¹ KAHN, S. R.; GINSBERG, J. S. Relationship between deep venous thrombosis and the postthrombotic syndrome. **Archives of internal medicine**, v. 164, n. 1, jan., 2004.

- ¹² COOK, S. B., CLARK, B. C., PLOUTZ-SNYDER, L. L. Effects of exercise load and bloodflow restriction on skeletal muscle function. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 39, n. 10, oct. , 2007.
- ¹³ SUGA, T., OKITA, K., TAKADA, S., et al. Effect of multiple set on intramuscular metabolic stress during low-intensity resistance exercise with blood flow restriction. **European journal of applied physiology**, v. 112, n. 11, nov., 2012.
- ¹⁴ CLARK, B. C., MANINI, T. M., HOFFMAN, R. L., et al. Relative safety of 4 weeks of blood flow-restricted resistance exercise in young, healthy adults. **Scandinavian journal of Medicine & Science in sports**, vol. 21 , n.5 , oct., 2011.
- ¹⁵ COOK, S. B., BROWN, K.A., DERUISSEAU, K. et al. Skeletal muscle adaptations following blood flow-restricted training during 30 days of muscular unloading. **Journal of Applied Physiology**, vol 109, n. 2, aug., 2010.
- ¹⁶ SJOGAARD, G. Capillary supply and cross-sectional area of slow and fast twitch muscle fibres in man. **Histochemistry**, v. 76, n. 4, 1982.
- ¹⁷ GENTIL, P. **Como desenvolver as panturrilhas**. GEASE – Grupo de Estudos Avançados em Saúde e Exercícios. 2011. Disponível em: http://www.gease.pro.br/artigo_visualizar.php?id=47. Acesso dia 24/07/2017.
- ¹⁸ HARBER, M. P.; et al. Protein synthesis and the expression of growth-related genes are altered by running in human vastus lateralis and soleus muscles. **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol**, vol. 296, n. 3, dec, 2009.
- ¹⁹ KARABULUT et al., 2009; KUBO et al., 2006; TAKARADA et al., 2000, citado por LETIERI 2012.
- ²⁰ LETIERI, R. V. **Efeito agudo do treino de força com oclusão vascular periférica no parâmetro sanguíneo relacionado ao dano muscular**. 33p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade de Coimbra, 2012.
- ²¹ LAURENTINO, G; et al. Effects of strength training and vascular occlusion. **International journal of sports medicine**, v. 29, n. 08, p. 664-667, 2008.
- ²² FAHS, C. A. et al. Methodological considerations for blood flow restricted resistance exercise. **Journal of Trainology**, v. 1, n. 1, abril, 2012.
- ²³ WOLINSKI, P. A; NEVES, E. B., PIETROVSKI, E. F. Analysis of hemodynamic and vascular repercussions of Kaatsu training. **ConScientiae Saúde**, v. 12, n. 2, jun., 2013.
- ²⁴ HORIUCHI, Masahiro; OKITA, Koichi. Blood flow restricted exercise and vascular function. **International journal of vascular medicine**, v. 2012, 2012.