

Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício 2017;16(2):111-6

REVISÃO

Treinamento resistido aplicado ao processo de emagrecimento

Resistance training focusing on weight loss

Bruno Macedo de Andrade*, Carolina Francci de Alencar*, Paulo Costa Amaral**, Henrique Stelzer Nogueira***, Leonardo Emmanuel Medeiros Lima**

Discente do curso de Educação Física da Universidade Anhembi Morumbi (UAM) São Paulo/SP, **Docente do curso de Educação Física e Membro do Grupo de Pesquisa em Esportes e Atividade Física da Universidade Anhembi Morumbi (UAM). São Paulo/SP, *Docente em cursos de pós-graduação (FMU, Estácio de Sá, UNIFAE e USCS)*

Recebido em 23 de janeiro de 2017; aceito em 31 de março de 2017.

Endereço para correspondência: Leonardo Emmanuel Medeiros Lima, Universidade Anhembi Morumbi, Rua Dr. Almeida Lima, 1.134, 03164-000 São Paulo SP, E-mail: leonardolimadocente@gmail.com; Bruno Macedo de Andrade: brunob1bruno@gmail.com; Carolina Francci de Alencar: carolfrancci@gmail.com; Paulo Costa Amaral: paulocamaral@anhembimorumbi.edu.br; Henrique Stelzer Nogueira: stelzer.h@hotmail.com

Resumo

A obesidade é um problema mundial que atinge as pessoas de todas as idades, raças e gêneros em diversos países desenvolvidos e subdesenvolvidos. A Organização Mundial da Saúde estima que em 2025 aproximadamente 2,3 bilhões de pessoas serão classificadas como pré-obesos e mais de 700 milhões serão obesos, estes valores representarão cerca de 10% da população lutando contra a obesidade. Uma das formas de combatê-la é por meio da prática regular de atividade física, incluindo o treinamento resistido, a fim de promover a perda de peso. A busca foi realizada na base de dados PubMed (*Public Medline* or *Publisher Medline*) e foram selecionados para análise apenas trabalhos publicados no período de 2011 a 2016. Sendo selecionados para esta revisão 9 artigos. Após análise, concluiu-se que o treinamento resistido junto a outros fatores tem papel significativo para o emagrecimento, contudo, para maior abrangência do assunto, faz-se necessário ampliar os estudos para identificar a aplicação do treinamento resistido no processo de emagrecimento e para verificar, também, qual a melhor estratégia em relação à intensidade e ao volume das sessões para a redução de gordura corporal.

Palavras-chave: treinamento de resistência, perda de peso, consumo de oxigênio.

Abstract

Obesity is a worldwide problem that affects all age group, races and gender in developed and under-developed countries. The World Health Organization estimates that in 2025 approximately 2.3 billion people will be categorized as pre-obese and more than 700 million as obese, which means approximately 10% of population in the fight against obesity. One of the ways to combat obesity is regular practice of physical activity, including resistance training, aiming loss weight. The search was carried out in PubMed (*Public Medline* or *Publisher Medline*) and we selected for analysis only studies from 2011 to 2016, but we used only 9 in this literature review. After analysis, we concluded that resistance training together with other factors is important for loss weight, however, more studies are needed to identify the resistance training techniques in weight loss process and also to verify which is the best strategy in relation to intensity of workouts and volume of sessions to reduce body fat.

Key-words: resistance training, weight loss, oxygen consumption.

Introdução

Segundo a Organização Mundial da Saúde [1], saúde não é apenas a ausência de doenças, mas sim o estado de completo bem-estar físico, mental e social.

Nos últimos anos, houve o grande crescimento de uma doença que atinge pessoas de todas as idades, raças e gêneros tanto em países desenvolvidos como em subdesenvolvidos, a

obesidade [2], que é o acúmulo excessivo de tecido adiposo trazendo prejuízos à saúde do indivíduo [3]. Ela é considerada uma doença multifatorial, crônica e não transmissível [4] e está relacionada com diversas doenças como osteoartrite, hipertensão, aumento dos níveis de colesterol e de outras gorduras do sangue, diabetes melitus, doenças cardíacas, alguns tipos de câncer e aumento de morte prematura [5], além de contribuir para problemas emocionais como baixa autoestima, isolamento social e depressão [6].

Atualmente, o método mais utilizado para a identificação da obesidade é o Índice de Massa Corporal (IMC), no qual se enquadram como pré-obesos indivíduos com IMC de 25 a 29,9 kg/m² e obesos, indivíduos com IMC igual ou superior a 30 kg/m² [7]. Estima-se que em 2025 cerca de 2,3 bilhões de adultos serão classificados com pré-obesidade e mais de 700 milhões serão obesos. Este valor representa cerca de 10% da população lutando contra a obesidade [8]. O aumento de pessoas obesas ou com pré-obesidade pode ser justificado devido às mudanças ocorridas no último século. Com o crescimento da indústria alimentícia, a dieta da população em geral passou a ser composta predominantemente por carboidratos refinados e gorduras de origem animal [9]. Aliado a isso, também houve mudanças significativas na relação do indivíduo com a prática de exercícios físicos, já que o seu estilo de vida passou a ter características cada vez mais sedentárias em decorrência da mecanização da maioria das atividades diárias [10].

De uma forma geral, as pessoas passaram a se movimentar cada vez menos e consumir cada vez mais, elevando a taxa de obesidade a um ponto que se tornou uma ameaça à Saúde Pública [11]. Neste sentido, é importante a conscientização da população em relação a manter hábitos alimentares saudáveis e prática regular de exercícios físicos [11]. Para os indivíduos que já enfrentam a doença, é necessário que ocorra o emagrecimento, ou seja, a redução da massa gorda através de um balanço energético negativo, uma das formas de se alcançar o déficit calórico é controlando fatores ambientais, como a ingestão energética e a realização de exercícios físicos, gerando um maior dispêndio energético diário e mobilização do tecido adiposo [12].

O treinamento resistido é uma forma de auxiliar no combate a obesidade, visto que por meio da sua prática irá ocorrer maior dispêndio energético diário, promovendo benefícios no processo de emagrecimento [13]. O treinamento resistido consiste na prática de exercícios organizados de forma sistemática com o objetivo de preparar e disciplinar o corpo a se mover adequadamente contra uma força de resistência [14].

De acordo com o *American College of Sports Medicine* [15], o treinamento resistido é recomendado para a redução e manutenção do peso corporal. Segundo Campos [16], o treinamento resistido promove o aumento do gasto calórico no momento da atividade, o aumento de massa muscular, a diminuição do percentual de gordura e o aumento nos níveis de excesso de consumo de oxigênio pós-exercício (EPOC).

Para Melby [17], o EPOC eleva a taxa metabólica basal após a sessão de treinamento, o que favorece o emagrecimento e, conseqüentemente, o controle de obesidade. Devido às características do treino resistido, o processo de recuperação pós-treino gera um maior impacto sobre o EPOC em decorrência da restauração do estoque de oxigênio sanguíneo e muscular e de fosfocreatina.

Além disso, o reparo tecidual, aumento da temperatura e da frequência cardíaca e a remoção do lactato também são fatores que contribuem para um maior efeito EPOC, aumentando o metabolismo de lipídeos em repouso e sua oxidação [18,19].

Neste sentido, o objetivo deste estudo é uma revisão de literatura sobre o papel do treinamento resistido no processo de emagrecimento.

Material e métodos

Esta pesquisa se caracteriza por ser uma revisão de literatura, com base em artigos científicos sobre o treinamento resistido para o emagrecimento.

A busca foi realizada na base de dados PubMed (*Public Medline or Publisher Medline*), encerrada no dia 08/10/2016, foram selecionados para análise apenas trabalhos publicados no período de 2011 a 2016. Foram considerados para esta revisão apenas os artigos de ensaios clínicos disponíveis na íntegra e foram descartados os artigos de revisão bibliográfica.

Foram utilizados os descritores: treinamento de resistênci e perda de peso, seus equivalentes em inglês *resistance training* e *weight loss*. O operador lógico "and" foi usado para combinar os termos. E foi utilizado como critério de inclusão palavras chaves que constassem no título ou resumo.

Na pesquisa inicial foram identificados 32 artigos. Após análise do título e dos resumos, foram selecionados para esta revisão 9 artigos.

Foram analisados os seguintes itens: a) ano de publicação; b) protocolos de intervenção; c) período de duração da sessão de treinamento; d) resultados.

Resultados

De acordo com os artigos selecionados para esta revisão, as características dos estudos estão descritas no Quadro 1.

Foram encontrados três artigos relacionados ao tema que foram publicados no ano de 2012, dois em 2013, dois em 2015, um em 2014 e um em 2016.

Dentre os protocolos utilizados nos estudos encontrados, quatro compararam os efeitos do treinamento resistido versus treinamento aeróbio no processo de emagrecimento, três estudos intervieram com restrição calórica, além do treinamento resistido, um estudo interveio com a administração de chá verde junto ao treinamento resistido e um estudo interveio apenas com o treinamento resistido.

Com relação ao tempo de duração de intervenção, três artigos utilizaram o tempo de três meses, dois para um mês, dois para cinco meses, um estudo com duração de meses e outro com oito meses.

Dentre os resultados encontrados nos estudos, sete apresentaram resultados positivos ao utilizar o treinamento resistido no processo de emagrecimento, um estudo não encontrou mudanças significativas com a aplicação isolada do treinamento resistido e um estudo não encontrou resultados significativos no período de intervenção com treinamento resistido ou treinamento aeróbio.

[Quadro 1 - Análise dos artigos. \(ver PDF em anexo\).](#)

Discussão

De acordo com os resultados, o treinamento resistido apresentou resultados satisfatórios na melhora da composição corporal na maioria dos estudos encontrados.

Em seu experimento, Murphy [23] verificou que ao intervir com uma dieta hipocalórica, os indivíduos apresentaram redução de massa gorda e magra, porém, ao inserir o treinamento resistido em suas rotinas, ocorreu a manutenção da massa magra e redução apenas de massa gorda. Esses dados indicam que o treinamento resistido pode ser utilizado como estratégia na preservação de massa magra em indivíduos que buscam o emagrecimento e melhora na composição corporal.

Durante a perda de peso através de restrição energética, ocorre a redução de cerca de 20% do metabolismo de repouso [29]. Embora todos os mecanismos que expliquem tal queda ainda não estejam esclarecidos, sabe-se que sua redução é proporcional à redução de massa magra [30]. Desta forma, correlacionando os dados encontrados nos estudos citados, a manutenção da massa magra durante o processo de emagrecimento interferiria na queda do metabolismo de repouso positivamente, facilitando o processo de emagrecimento.

Cardoso *et al.* [26] analisaram a taxa de metabolismo em repouso (TMR) após um mês com sessões de treinamento resistido e verificaram que seus valores foram maiores em grupos que praticaram o treinamento resistido. Embora todos os grupos que receberam algum tipo de intervenção apresentaram redução de massa gorda, apenas os grupos que realizaram as sessões de treino resistido tiveram um aumento da TMR. Isso reforça a ideia de que o treinamento resistido pode atenuar a queda de massa magra e conseqüentemente a queda de TMR em períodos de restrição calórica.

Além disso, o exercício físico induz impactos agudos, como o gasto calórico e aumento do metabolismo após seu término, e crônicos na mobilização e oxidação de gordura devido ao aumento da atividade da enzima lipase hormônio sensível e aumento da densidade mitocondrial, favorecendo o processo de redução de gordura corporal [31,32].

Roberts *et al.* [25] relataram mudanças significativas na composição corporal com a redução de massa gorda e aumento de massa magra em 36 homens obesos com idade média de 22 anos. Porém, Chmelo *et al.* [20] não observaram mudanças na composição corporal de idosos ao final de cinco meses de intervenção em grupos que realizaram apenas treinamento resistido. Apenas o grupo de idosos que também sofreu intervenção na restrição energética

apresentou perda de peso, sendo a maior parte proveniente de massa gorda. Nicklas et al. [22], com uma amostra maior de idosos relatou redução de massa gorda em ambos os grupos, e perda de massa magra apenas no grupo que realizou treinamento resistido e dieta hipocalórica. Os autores ainda relatam que os indivíduos com maior adiposidade inicial apresentaram menor mudança em sua composição corporal quando realizaram apenas o treinamento resistido. Os presentes dados reforçam a importância da prática de exercício físico aliado a uma alimentação saudável como estratégias não farmacológicas no combate à obesidade.

Quando comparada a eficiência entre as modalidades anaeróbias e aeróbias, os resultados se mostram divergentes. Para Herring *et al.* [21], tanto o treinamento aeróbio como o treinamento resistido apresentaram resultados positivos na redução de gordura corporal sem diferenças significativas entre os grupos. O mesmo resultado foi encontrado nos estudos de Tapp e Signorile [30], que, embora discretos, encontraram melhores resultados na redução de gordura corporal no grupo que realizou exercícios aeróbios, seguido pelo grupo que praticou apenas exercício de resistência. O estudo de Tapp e Signorile [24] foi realizado em participantes pós-menopáusicas por um período de dois meses, talvez um maior tempo de intervenção seja necessário para se alcançar resultados expressivos na composição corporal de populações nesse perfil.

Para Willis *et al.* [27], os resultados encontrados sugerem que quando se visa o emagrecimento, tanto o treinamento aeróbio executado de forma isolada como a combinação de treinamento aeróbio com o treinamento resistido apresentaram resultados semelhantes na redução de gordura corporal e somente o treinamento resistido isolado ou combinado com treinamento aeróbio teve efeito positivo no ganho de massa magra. Todos os grupos tiveram redução no percentual de gordura corporal, mas por mecanismos distintos: treinamento aeróbio devido à redução de massa gorda e treinamento resistido devido ao aumento de volume muscular. Comparando a redução na circunferência de cintura, o melhor resultado foi identificado no grupo que fazia o treino misto. Os autores concluem que o grupo misto apresentou melhores resultados possivelmente devido ao maior volume de treino realizado nas sessões quando comparado aos grupos que praticaram as modalidades isoladas. Resultados semelhantes foram encontrados por Ho *et al.* [28], os quais relataram que a utilização de um treino misto sendo 15 minutos de exercício aeróbio e 15 minutos de exercício resistido trouxe melhores resultados na perda de peso e gordura corporal quando comparada as modalidades executadas isoladamente por 30 minutos. Ambos os estudos foram realizados em participantes sedentários e obesos e apontam que estratégias de treino misto apresentam melhores resultados na composição corporal desses indivíduos.

Existem dois fatores atribuídos ao exercício resistido na produção maior no efeito EPOC (consumo excessivo de oxigênio após o exercício). O primeiro fator se refere às respostas hormonais que alteram o metabolismo, cortisol e especificamente as catecolaminas. O segundo fator se refere ao dano tecidual que acompanhado de um estímulo externo para gerar a hipertrofia tecidual, durante o exercício físico, a síntese de proteína é diminuída, já no pós-treino existe um fenômeno compensatório que se denomina efeito EPOC, em que a proteína parece ser estimulada. Além disso, o processo da síntese proteica exige alta demanda energética, e este fator pode contribuir para uma longa estimulação do gasto energético pós-treino.

Para Foureaux *et al.* [33], apesar de estarem bem documentados na literatura os efeitos do treinamento intervalado aplicado ao processo do emagrecimento, os metabólicos e a composição corporal, o gasto energético e a oxidação de substratos energéticos no período pós-treino ainda não estão bem esclarecidos. Os dados apresentados indicam que o treinamento intervalado, independentemente do tipo da pausa e o método de descanso, afeta o EPOC na sua fase rápida, em torno de 60 minutos após exercícios. Enquanto estudos indicam uma duração média de 90 minutos de EPOC após atividade anaeróbia, o treino aeróbio teve apenas 30 minutos de duração [34], ou seja, os efeitos do EPOC não são determinantes para tal objetivo. Têm sido discrepantes os resultados dos diversos estudos sobre o EPOC, sobre a magnitude e a duração do efeito pós-treino. Enquanto vários estudos demonstram que o EPOC pode permanecer por horas, outros têm concluído que o EPOC é transitivo e mínimo para o efeito do emagrecimento [33].

Conclusão

Os resultados do presente estudo apontam que a aplicação do treinamento resistido pode ser benéfica para o controle da obesidade e no processo do emagrecimento. Diante da

relevância do tema, a prática regular de atividade física por meio do treinamento resistido, representa uma intervenção benéfica para a população proporcionando inúmeras vantagens e resultados.

Dentre os benefícios para o controle da obesidade, o gasto calórico é um deles, seja durante o exercício ou logo após a sessão de treinamento (EPOC) gerando o aumento da oxidação de gordura, aumento da massa magra e de força associado a outras metodologias como as dietas controladas. Contudo, para maior abrangência do assunto faz-se necessário ampliar os estudos para identificar a aplicação do treinamento resistido no processo de emagrecimento e para verificar, também, qual a melhor estratégia em relação à intensidade e ao volume das sessões para a redução de gordura corporal.

Referências

1. Organização Mundial da Saúde. Constituição da Organização Mundial da Saúde. Nova Iorque: OMS; 1946.
2. Popkin BM, Doak CM. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutr Rev* 1998;56(4):106-14.
3. Nunes MA, Appolinario JC, Galvão NA, Coutinho W, eds. Transtornos alimentares e obesidade. Porto Alegre: Artmed; 2009.
4. Anjos LA, Almeida Filho N, Barata R, Barreto ML, Almeida Filho N. Avaliação nutricional de adultos em estudos epidemiológicos. In: Almeida Filho N, Barata R, Barreto ML, eds. *Epidemiologia: contextos e pluralidade*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1998; p. 113-20.
5. Nieman D. *Exercício e saúde*. Barueri: Manole; 1999.
6. Slochower J, Kaplan SP. Anxiety perceived control, and eating in obese and normal weight persons. *Apet* 1980;1:75-83.
7. Flaherty JA. *Psiquiatria, diagnóstico e tratamento*. Porto Alegre: Artmed; 1990.
8. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2000;894:1-253.
9. Monteiro C. Caloric restriction on physical function and mobility in overweight and obese. In: *Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo: Hucitec; 1995. p. 247-55.
10. Blair SN, Nichaman MZ. The public health problem of increasing prevalence rates of obesity and what should be done about it. In: *Mayo Clinic Proceedings*. Amsterdam: Elsevier; 2002. p. 109-13.
11. Matsudo VKR, Matsudo SMM. Atividade física no tratamento da obesidade. *Einstein (SP)* 2006;4(supl1):29-43.
12. Ammon PK. Individualizing the approach to treating obesity. *Nurse Pract* 1999;24(2):27-41.
13. Guedes DP, Guedes ERP. *Controle corporal: composição corporal, atividade física e nutrição*. Londrina: APEF; 1998.
14. Aaberg E. *Conceitos e técnicas para treinamento resistido*. Barueri: Manole; 2002.
15. American College of Sports Medicine. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(12):2145-56.
16. Campos MA. *Musculação: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos*. Rio de Janeiro: Sprint; 2001.
17. Melby C, Scholl C, Edwards G. Effect of acute resistance exercise on postexercise energy expenditure and resting metabolic rate. *J Appl Physiol* 1993;75(4):1847-53.
18. Melby C, Melby CL, Commerford SR, JO Hill, Lamb DR. Exercise, macronutrient balance, and weight control. *Persp Exerc Sci Sports Med* 1998;11:1-60.
19. Gutierrez APM, Marins JCB. Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. *Rev Bras Epidemiol* 2008;11(1):147-58.
20. Chmelo EA, Beavers DP, Lyles MF, Marsh AP, Nicklas BJ, Beavers KM. Legacy effects of short-term intentional weight loss on total body and thigh composition in overweight and obese older adults. *Nutr Diabetes* 2016;6(4):203.
21. Herring LY, Wagstaff C, Scott A. The efficacy of 12 weeks supervised exercise in obesity management. *Clin Obes* 2014;4(4):220.

22. Nicklas BJ, Chmelo E, Delbono O, Carr JJ, Lyles MF, Marsh AP. Effects of resistance training with and without older adults: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2015;101(5):991-99.
23. Murphy CH, Churchward-Venne TA, Mitchell CJ, Kolar NM, Kassis A, Karagounis LG, et al. Hypoenergetic diet-induced reductions in myofibrillar protein synthesis are restored with resistance training and balanced daily protein ingestion in older men. *Am J Physiol-Endocrinol Metabol* 2015;308(9):734-43.
24. Tapp LR, Signorile JF. Efficacy of WBV as a modality for inducing changes in body composition, aerobic fitness, and muscular strength: a pilot study. *Clin Interv Aging* 2014;9:63-72.
25. Roberts CK, Croymans DM, Aziz N, Butch AW, Lee CC. Resistance training increases SHBG in overweight/obese, young men. *Metabolism* 2013;62(5):725-33.
26. Cardoso GA, Salgado JM, Cesar MC, Donado-Pestana CM. The effects of green tea consumption and resistance training on body composition and resting metabolic rate in overweight or obese women. *J Med Food* 2013;16(2):120-27.
27. Willis LH, Slentz CA, Bateman LA. Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. *J Appl Physiol* 2012;113(12):1831-37.
28. Ho SS, Dhaliwal SS, Hill AP. The effect of 12 weeks of aerobic, resistance or combination exercise training on cardiovascular risk factors in the overweight and obese in a randomized trial. *BMC Public Health* 2012;12(1):1.
29. Elliot DL, DL Elliot, L Goldberg, KS Kuehl. Sustained depression of the resting metabolic rate after massive weight loss. *Am J Clin Nutr* 1989;49(1):93-6.
30. Ballor DL, Poehlman ET. A meta-analysis of the effects of exercise and/or dietary restriction on resting metabolic rate. *Euro J Appl Physiol Occup Physiol* 1995;71(6):535-42.
31. Seip RL, Semenkovich CF. Skeletal muscle lipoprotein lipase: molecular regulation and physiological effects in relation to exercise. *Exerc Sport Sci Rev* 1997;26:191-218.
32. Trombetta IC. Exercício físico e dieta hipocalórica para o paciente obeso: vantagens e desvantagens. *Rev Bras Hipertens* 2003;10:130-33.
33. Foureaux G, Pinto KMC, Dâmaso A. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. *Rev Bras Med Esporte* 2016;12(6):393-98.
34. Burleson Junior MA, O'bryant HS, Stone MH. Effect of weight training exercise and treadmill exercise on post-exercise oxygen consumption. *Med Sci Sport Exerc* 1999;30(4):518-22.