

DIFERENTES MÉTODOS DE TREINAMENTO COM PESOS ALTERAM O APETITE DE ADULTOS JOVENS?

DIFFERENT METHODS OF WEIGHT TRAINING CHANGE THE APPETITE OF YOUNG ADULTS?

Thaliane Mayara Pessôa dos Prazeres¹, Rodrigo Ramalho Aniceto², Tércio Araújo do Rêgo Barros¹, Fábio Felipe Martins de Lima¹, Ricardo Luis Fernandes Guerra³ e Wagner Luiz do Prado³

¹Universidade de Pernambuco, Recife-PR, Brasil.

²Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, Brasil.

³Universidade Federal de São Paulo, Santos-SP, Brasil.

RESUMO

Este estudo verificou os efeitos de diferentes métodos de treinamento com pesos (TP) sobre a sensação de apetite de homens treinados. Amostra foi composta por 10 homens, com idades entre 18 e 29 anos. Foram realizadas duas sessões experimentais com *wash out* de sete dias: no método circuito (MC) os exercícios foram realizados alternados por segmento em forma de estações, enquanto que durante o método tradicional (MT) os exercícios foram realizados em séries consecutivas. Ambos os métodos tiveram o mesmo trabalho total. A sensação de fome e perspectiva do consumo alimentar foram coletados nos momentos: basal, imediatamente após a sessão e 1 hora. Foi identificada diferença apenas entre os momentos ($p < 0,05$), não havendo diferença entre métodos ou efeito de interação ($p > 0,05$). Assim, conclui-se que os métodos de TP não alteraram a sensação de fome e a perspectiva de consumo alimentar, porém nota-se que a magnitude de elevação foi maior no MT.

Palavras-chave: Treinamento de resistência. Fome. Ingestão alimentar.

ABSTRACT

This study assessed the effects of different weight training (WT) on appetite feeling in trained men. The sample consisted of 10 men aged between 18 to 29 years old. There were two experimental sessions with a wash out of seven days: in the circuit weight training (CWT), exercises were performed by alternating segment in stations, while during the traditional method (TM) exercises were performed in consecutive series. Both methods had the same total workload. The perception of hunger and perspective of food intake were measured in moments: at baseline, after exercise and 1 hour. Differences only in feelings of hunger among moment ($p > 0.05$) were showed, and there were not differences between methods or effect of interaction ($p > 0.05$). Thus, we concluded that both training methods are not altering the feeling of hunger or perspective of food intake, however the magnitude to raise is higher in TM.

Keywords: Resistance training; Hunger; Eating.

Introdução

O treinamento com pesos (TP) é classicamente utilizado visando aumentar a massa muscular, resistência muscular localizada, força e potência¹⁻². Adicionalmente, o TP também exerce papel fundamental sobre o balanço energético, pois é capaz de elevar o gasto energético (GE) tanto agudo quanto cronicamente (via aumento da taxa metabólica de repouso)³⁻⁵ e dessa maneira atuar na redução ponderal, relacionando-se com os mecanismos que modulam a fome, o apetite e a ingestão alimentar⁶.

Além de elevar o GE pós-exercício, alguns estudos demonstraram que o exercício físico parece reduzir a ingestão de alimento, através de um fenômeno denominado “anorexia induzida pelo exercício”⁷. A anorexia pós-exercício consiste na supressão da fome que pode ocorrer após sessões de exercícios físicos, podendo ser quantificada de forma indireta por escalas ou questionários⁸⁻⁹ e níveis circulantes de hormônios envolvidos no controle central da ingestão alimentar¹⁰⁻¹¹ e diretamente via quantificação da ingestão alimentar^{6,12}. A anorexia

pós-exercício tem sido amplamente reportada em atividades aeróbias com intensidade superior a 60% do consumo máximo de oxigênio (VO_{2max})⁶.

Mesmo com o grande potencial do TP para o controle ponderal, poucos estudos têm investigado um possível efeito anoréxico deste tipo de treinamento, e as poucas informações disponíveis são inconclusivas. Bromm et al.¹⁰ verificaram que o TP promove supressão da fome após a realização de 10 exercícios com intensidade de 80% de 12 RM, entretanto Laan et al.¹³, Ballard et al.¹⁴ e Balaguerra-Cortes et al.¹⁵ não observaram nenhum efeito do TP sobre a fome dos seus praticantes, essa controvérsia pode ser, até certo ponto, explicada pelos diferentes protocolos de treinamento empregados, os quais variam quanto as variáveis agudas: ação muscular, número de séries e repetições, intensidade das cargas, velocidade de execução do movimento, intervalo de recuperação entre séries e exercícios, seleção e ordem dos exercícios, e frequência semanal, sendo relevante a compreensão desses fatores visto que, as características da sessão de treinamento induzem GE com magnitudes diferentes¹⁶⁻¹⁸. O entendimento dos fatores que influenciam o GE e a manutenção da massa corporal é de grande importância nos dias atuais, uma vez que o número de fisiopatologias associadas a distúrbios no balanço energético é crescente¹⁹.

Considerando que Aniceto et al.²⁰ demonstraram que diferentes métodos de TP executados com o mesmo volume e intensidade (trabalho total) apresentam gasto energético semelhantes, faz-se necessário conhecer os potenciais efeitos do TP sobre o consumo alimentar.

Sendo assim, o presente estudo objetiva analisar os efeitos agudos de diferentes métodos de TP sobre o apetite de homens jovens treinados. Nossa hipótese é que, quando padronizados o trabalho total, não há diferença entre os métodos na sensação de fome e perspectiva do consumo alimentar de homens após a realização dos métodos.

Procedimentos metodológicos

Esse estudo é de delineamento *cross-over*, randomizado, contrabalanceado. A amostra foi constituída por 10 homens adultos treinados recreacionalmente. A seleção da amostra foi feita através de divulgação (cartazes/convites) realizada no campus da Escola Superior de Educação Física da Universidade de Pernambuco. Os critérios de inclusão amostral foram: ser homem com idade entre 18 a 29 anos; estar aptos para prática de atividade física avaliados pelo questionário PAR-Q²¹; praticar regularmente TP por no mínimo de seis meses e máximo de dois anos, e com frequência mínima de três vezes por semana; ter índice de massa corporal entre 18,5 kg/m² e 29,9 kg/m². Não foram incluídos na amostra sujeitos que durante a pesquisa consumissem qualquer suplemento alimentar, medicamento, bebida alcoólica ou tabaco; apresentassem algum agravante osteomuscular ou cardiovascular; e se caso realizassem qualquer exercício físico 48 h antes das sessões experimentais. Entre as recomendações prévias, os sujeitos eram instruídos a não ingerir cafeína e alimentar-se normalmente até 12 horas antes do teste.

Todos participaram de forma voluntária assinando termo de consentimento livre e esclarecido. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco (protocolo 226/10).

Medidas antropométricas e estimativa da composição corporal

Para avaliar o índice de massa corporal utilizou-se uma balança da marca Filizola® com precisão de 100g, para obtenção da massa corporal (kg) e estadiômetro de madeira, com precisão de 0,05cm para estatura (cm). A medida da composição corporal foi avaliada com adipômetro científico Lange® com precisão de 0,5mm e resolução de 1mm para medidas de

dobras cutâneas. O protocolo utilizado para estimativa do percentual de gordura (%G) foi o de três dobras cutâneas (peitoral, abdominal e coxa média) de Jackson e Pollock²² (1978). Em seguida fez-se a conversão de densidade corporal ao %G pela equação de Siri²³. Os coeficientes de confiabilidade (ICC) para as medidas de dobras cutâneas foram de 0,993 (peitoral), 0,970 (abdominal) e 0,942 (coxa média). Todas as medidas foram feitas por um único avaliador experiente seguindo as recomendações do *International Society for the Advancement of Kinanthropometry*²⁴.

Teste de uma repetição máxima

Para determinação do percentual da carga utilizada nas sessões experimentais (60% de 1RM), foi realizado o teste de 1RM conforme recomendações de Kraemer et al.²⁵. Realizou-se um leve aquecimento de cinco a dez repetições usando 40 a 60% da carga estimada de 1RM com base no relato do sujeito. Após 1 minuto de recuperação, foram executadas de três a cinco repetições com 60 a 80% da carga estimada de 1RM. Subsequentemente, após 2 minutos, foram realizadas de três a cinco tentativas com cargas progressivas buscando identificar 1RM, sendo dado intervalo de 3 minutos entre as tentativas. Esse processo de aumento da carga continuou até alcançar uma tentativa com falha concêntrica. A completa amplitude do movimento e técnica correta foi necessária para cada teste ser considerado bem sucedido. Além disso, instruções padronizadas foram fornecidas antes do teste, de modo que o avaliado torna-se ciente de toda a rotina, bem como estímulos verbais foram realizados durante as tentativas de execução de 1RM. Foi dado um intervalo de 2 minutos entre os exercícios.

A ordem de testagem seguiu a mesma ordem de exercícios das sessões experimentais: 1º Supino horizontal; 2º Leg press 45º; 3º Remada sentada; 4º Mesa flexora; 5º Tríceps *pulley*; 6º Cadeira extensora; 7º Rosca direta e 8º Cadeira adutora. Durante a realização do teste de 1RM os sujeitos não tiveram acesso aos valores das cargas para que não houvesse possibilidade de influência em relação ao valor final desta variável.

Familiarização

Após o término do teste de 1RM, uma sessão de familiarização com o protocolo de exercício e velocidade de execução do movimento das sessões experimentais foi realizada. Esta sessão consistia em uma série com 10 repetições para cada exercício com intervalo de 1 minuto entre os exercícios, a uma cadência de 1 segundo para a fase concêntrica e 1 segundo para excêntrica, controlada por um metrônomo (Korg MA30).

Avaliação do apetite

O apetite foi mensurado por meio da escala analógica visual (EAV), sendo analisada a sensação de fome e a perspectiva do consumo alimentar antes da sessão de TP (basal), imediatamente após a sessão (IAS) e 60 minutos de recuperação passiva (1hora). A EAV consiste em uma linha horizontal de 100 milímetros, que retrata pouca ou nenhuma sensação de fome/perspectiva do consumo alimentar na extremidade esquerda, e na extremidade oposta, do lado direito, a máxima sensação de fome/perspectiva do consumo alimentar. Para tanto, foi realizada as seguintes perguntas: Quanto você está sentindo de fome? Quanto você acha que pode comer? Os voluntários foram orientados a marcar uma linha vertical no ponto em que a sua sensação de fome/perspectiva do consumo alimentar percebida se aproximasse da extremidade referida, para mais ou para menos e nos momentos propostos. O ponto marcado pelo indivíduo foi então medido com auxílio de uma régua, da extremidade esquerda (pontuação mínima) para a direita (pontuação máxima), com objetivo de determinação dos escores de fome e da perspectiva do consumo alimentar⁸.

Protocolos experimentais

A coleta foi realizada no Laboratório de Biodinâmica da Escola Superior de Educação Física da Universidade de Pernambuco utilizando aparelhos de musculação da marca *NEW FIT*. Os sujeitos realizaram três visitas ao laboratório, sendo a primeira para realização das medidas antropométricas, teste de 1RM e familiarização com o protocolo de execução de exercícios, e nas outras duas visitas foram aleatorizados por meio de sorteio (*randomizer.org*) para as sessões de treino de força para método tradicional (MT) e o método circuito (MC). As sessões experimentais ocorreram com *wash-out* de sete dias entre as mesmas^{4,26-27}. Para as duas sessões de treinamento (MC e MT), os sujeitos chegaram ao laboratório entre 7 e 8h da manhã, após jejum noturno de 12 horas, e ficaram sentados na posição supina em repouso por 45 minutos. Em seguida, os voluntários ingeriam um lanche padrão (1 pão francês de 50g com 1 fatia de queijo prato de 30g e 1 copo de suco frutas de 200ml) com densidade energética de 350 kcal (Carboidrato: 61,7%; Proteína: 13,4% e Lipídeos: 24,9%), e a EAV era aplicada. Os voluntários ficaram em repouso sentados na posição supina por mais 30 minutos até o início da sessão de exercícios. Durante as sessões eram dadas instruções verbais para que o voluntário mantivesse o posicionamento, técnica de execução do exercício e a amplitude articular, com o objetivo de que os avaliados mantivessem a cadência e a angulação necessárias²⁸.

As sessões de treinamento foram equalizadas para o mesmo trabalho total: 60% de 1RM, 24 séries ou 24 estações, 10 repetições e velocidade de execução de 1s na fase concêntrica e 1s na fase excêntrica de cada exercício, alternando por segmento corporal, sendo a razão trabalho: descanso no MT 60s (1:3) e MC 60s (1:3), ou seja, 20s de tempo sob tensão e 60 s de descanso. O único diferencial entre cada sessão foi que no MT o protocolo de exercício era alternado por segmento realizado em múltiplas séries, realizavam-se três séries consecutivas do mesmo exercício, para então realizar o exercício subsequente. Já no MC o protocolo de exercício também era alternado por segmento, porém, realizado em forma de estações sequenciais, sendo que logo após a 1ª estação em um exercício o sujeito iria para a próxima estação subsequente, sendo necessário então a execução de sete estações para que repetisse novamente a execução de um mesmo exercício.

Análise estatística

O tamanho da amostra foi calculado pelo software G*Power 3.1.9 e baseado na literatura, utilizando-se um coeficiente de correlação de 0,5, *effect size* de 0,6, poder de 0,80 e um α de 0,05, foi determinado que um mínimo de oito homens fosse necessário para testar tanto os efeitos principais e de interação nas comparações de medidas repetidas da sensação de apetite. Os cálculos seguiram as recomendações de Beck²⁹ e Faul et al.³⁰.

A normalidade e homogeneidade dos dados foram confirmadas pelo teste de *Shapiro-Wilk* e *Levene*, respectivamente. Posteriormente, foi utilizada a *ANOVA two-way* (métodos x momentos) com *post-hoc* de *Newman-Keuls* para comparar as medidas da sensação de fome e da perspectiva do consumo alimentar (2 x 3). Os dados são apresentados em média \pm desvio padrão com nível de significância adotado de $p < 0,05$. As análises foram realizadas com o software STATÍSTICA 10.

Adicionalmente, o *effect size* foi calculado para determinar a magnitude das diferenças na sensação de fome entre os métodos e os momentos. Pelo fato do resultado se tratar de sensações/percepções e utilizar um instrumento psicométrico, foi aplicado o teste *d* proposto por Cohen³¹ e as respectivas classificações: 0,2, 0,5 e 0,8, respectivamente, foram usadas para definir como pequeno, moderado e grande a magnitude do efeito do tratamento.

Resultados

Após divulgação da pesquisa, 21 sujeitos se voluntariaram a participar. Destes, seis não atenderam aos critérios de inclusão e cinco não concluíram todas as sessões experimentais. Desta forma, a amostra final foi composta por 10 voluntários. A Tabela 1 apresenta características descritivas e antropométricas dos sujeitos e as cargas dos exercícios obtidas no teste de 1RM.

Tabela 1. Características descritivas e antropométricas dos sujeitos e cargas do teste de 1RM .

Variáveis (n=10)	Média ± Desvio padrão
Idade (anos)	21,30 ± 3,33
Massa corporal (kg)	80,46 ± 6,84
Estatura (cm)	176,55 ± 5,11
IMC (kg/m ²)	25,88 ± 2,85
Percentual de gordura corporal (%)	19,98 ± 4,30
Tempo de treinamento (meses)	13,10 ± 6,38
1RM supino horizontal (kg)	78,80 ± 20,22
1RM leg press 45° (kg)	244,20 ± 70,08
1RM remada sentada (kg)	90,80 ± 17,95
1RM mesa flexora (kg)	44,00 ± 5,75
1RM tríceps <i>pulley</i> (kg)	38,40 ± 7,45
1RM cadeira extensora (kg)	63,90 ± 11,94
1RM rosca direta (kg)	36,40 ± 8,31
1RM cadeira adutora (kg)	50,50 ± 8,61

1RM= uma repetição máxima;

Fonte: Os autores.

A Figura 1 apresenta as respostas da sensação de fome nos períodos basal, IAS e 1 hora de recuperação após as sessões experimentais. Na sensação de fome não foi identificada diferença entre os momentos ($p>0,05$). Na análise dos escores os maiores valores da sensação de fome foram encontrados no MT no momento imediatamente após a sessão, (MT = $4,66 \pm 3,53$ cm vs. MC = $3,15 \pm 3,12$ cm) e 1 hora após a realização das sessões de TP (MT = $5,74 \pm 3,60$ cm vs. MC = $5,39 \pm 3,46$ cm). Não houve diferença entre grupos ou efeito de interação para o escore desta variável ($p>0,05$).

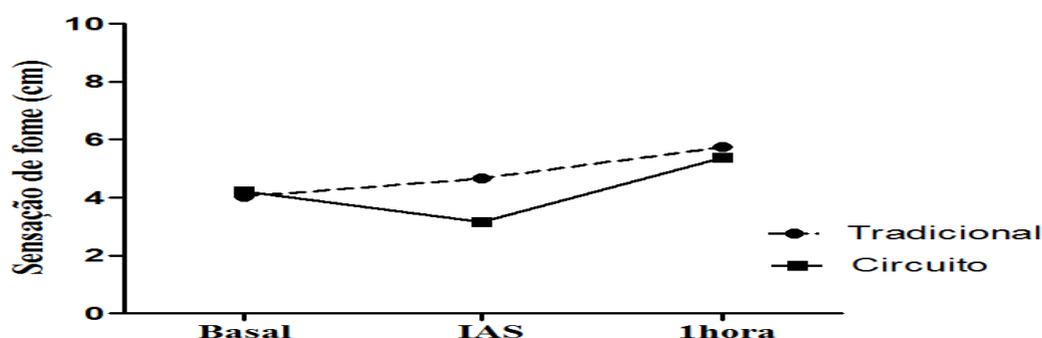


Figura 1. Sensação de fome no momento basal, no momento imediatamente após a sessão (IAS) e 60 minutos de recuperação passiva (1 hora) após o exercício nos métodos circuito e tradicional.

Fonte: Os autores.

Na Figura 2 é apresentada as diferenças da perspectiva do consumo alimentar nos períodos basal, IAS e 1 hora após a realização das sessões de TP. Na ingestão alimentar foi identificada diferença apenas entre o momento no momento imediatamente após a sessão (MT = 4,7 ± 3,49 cm vs. MC = 4,6 ± 3,16 cm) e 1 hora após a realização do exercício (MT = 6,9 ± 3,20 cm vs. MC = 5,7 ± 3,13 cm) (p<0,05). Não houve diferença entre grupos ou efeito de interação para o escore desta variável (p>0,05).

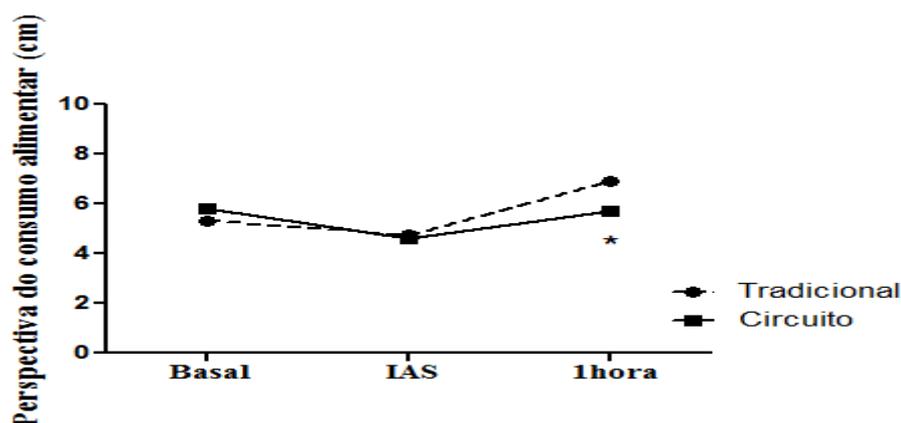


Figura 2. Efeitos agudos e de curto prazo na perspectiva do consumo alimentar no momento basal, no momento imediatamente após a sessão (IAS) e 60 minutos de recuperação passiva (1 hora) após o exercício nos métodos circuito e tradicional.

*Diferença significativa entre o momento agudo e 1 hora após o exercício (p<0,05).

Fonte: Os autores.

A Tabela 2 apresenta o *effect size* das diferenças na sensação de fome entre os métodos (MC vs MT) e entre os momentos (basal vs IAS, basal vs 1 hora), os dados demonstraram pequenas magnitudes de alteração na sensação de fome, exceto na comparação entre o basal e 1 hora no MT, que apresentou um *effect size* moderado no aumento da fome.

Tabela 2. *Effect size* das diferenças entre os métodos de treinamento com pesos e entre os momentos na sensação de fome (n= 10).

Métodos		
	MC vs MT	
Basal	-0,06 (pequeno)	
IAS	0,48 (pequeno)	
1 hora	0,10 (pequeno)	
Momentos		
	Basal vs IAS	Basal vs 1 hora
MC	-0,35 (pequeno)	0,38 (pequeno)
MT	0,28 (pequeno)	0,75 (moderado)

MC – método circuito; MT – método tradicional; IAS – momento imediatamente após a sessão; 1 hora – 60 minutos de recuperação passiva.

Fonte: Os autores.

Tabela 3. *Effect size* das diferenças entre os métodos de treinamento com pesos e entre os momentos na perspectiva do consumo alimentar (n= 10).

Métodos		
	MC vs MT	
Basal	-0,18 (pequeno)	
IAS	0,04 (pequeno)	
1 hora	0,37 (pequeno)	
Momentos		
	Basal vs IAS	Basal vs 1 hora
MC	-0,46 (pequeno)	-0,03 (pequeno)
MT	-0,33 (pequeno)	0,89 (grande)

MC – método circuito; MT – método tradicional; IAS – momento imediatamente após a sessão; 1 hora – 60 minutos de recuperação passiva.

Fonte: Os autores.

A Tabela 3 apresenta o *effect size* das diferenças da perspectiva do consumo alimentar entre os métodos (MC vs MT) e entre os momentos (basal vs IAS, basal vs 1 hora), os dados demonstraram pequenas magnitudes de alteração na ingestão alimentar, exceto na comparação entre o basal e 1 hora no MT, que apresentou um *effect size* grande no aumento da fome.

Discussão

O principal achado do presente estudo foi que não existem diferenças entre o MT e MC sobre a sensação de fome e a perspectiva do consumo alimentar no basal, IAS e 1 hora de recuperação, porém o MT aumentou a perspectiva do consumo alimentar 1 hora após a sessão quando comparado IAS. Diversos estudos utilizando tanto o MT como o MC demonstraram que agudamente o TP inibe as concentrações de grelina plasmática. Considerando que a grelina age no sistema nervoso central estimulando neuropeptídeos orexígenos que consequentemente irão estimular a fome, era esperada a inibição da sensação de fome após o TP^{10,15,19,13,32}. Como alguns estudos que utilizaram o MC e o MT observaram redução da grelina após o TP, supõe-se que o mesmo tenha ocorrido no presente estudo, cujo protocolo é semelhante aos utilizados em estudos anteriores^{10,13,14,15,33-34,32}. Todavia, apesar dessa possível redução, não foi observada alteração na sensação de fome com o TP. Uma possível explicação é que os outros agentes orexígenos e anorexígenos (peptídeos, nutrientes e hormônios), além da grelina, possam influenciar na supressão da fome após o exercício³⁵. Blundell et al.⁶ ressalta que a anorexia pós-exercício ocorre devido a uma redistribuição considerável do fluxo sanguíneo da circulação esplênica em direção aos músculos, que é bem relatada em exercícios aeróbios vigorosos (>60% do Vo₂ máx). Assim devido a diferentes características dos diferentes tipos de exercício (aeróbio e com pesos) é possível que a intensidade de ambos os métodos não tenha sido capaz de gerar uma redistribuição sanguínea suficiente. Além disso, estudos têm relatados desfechos similares em ambos os métodos para suas variáveis como dano muscular e gasto energético total quando padronizados os protocolos MC e MT^{20,36}. Adicionalmente, acredita-se que devido ao MC e MT apresentarem o mesmo volume e intensidade, foi o que resultou em não obter diferenças significativas entre os métodos.

Apesar de não serem observadas diferenças significativas entre os métodos e os momentos, exceto no momento agudo e 1 hora, é importante observar que entre o momento basal vs. 1 hora na sensação de fome e perspectiva do consumo alimentar o *effect size* indica

uma magnitude moderada e grande, respectivamente, no MT. De acordo com Tran³⁷ não devemos levar em consideração apenas diferenças significativas (sim/não) com base no nível de significância do estudo, mas necessita-se observar a importância clínica do *effect size* ou vice versa, dessa forma, apesar de não ter encontrado diferenças significativas entre os métodos, existe uma forte tendência de que o MT aumenta a sensação de fome e de perspectiva do consumo alimentar. Apesar que baseado em estudos anteriores este comportamento não levaria a uma ingestão compensatória, visto que os autores concluíram que a ingestão alimentar após o treinamento com pesos não apresenta diferenças entre os grupos de TP e controle¹⁴⁻¹⁵. O *effect size* é um importante medidor de magnitude de efeito do estudo, sendo uma medida padronizada que pode ser reproduzida e viabilizar melhor comparação entre os estudos^{29,38}.

É importante destacar que a manutenção da sensação de fome tem sido reportada em estudos anteriores. Ballard et al.¹⁴ observaram que após uma sessão de TP o MT com um protocolo semelhante ao nosso estudo que consistia de oito exercícios alternados por segmento, quatro séries, a 70 % de 1RM, com intervalo entre as séries de 2 minutos e entre os exercícios de 3 minutos, não houve alteração na sensação de fome quando comparado com o momento basal. No mesmo estudo também se observou que não houve uma ingestão alimentar compensatória em até aproximadamente duas horas pós-exercício, o que foi justificado pela significativa atenuação das concentrações de grelina plasmática após o protocolo.

No estudo realizado por Laan et al.¹³ em que os sujeitos foram submetidos a cinco exercícios de TP, realizados em três séries, 10 a 12 repetições, com um minuto de intervalo entre as séries e exercícios, também não foi observada supressão da fome pós TP, o que foi evidenciado após a realização do exercício aeróbio. Em contrapartida, Broom et al.¹⁰ verificaram efeito do TP na supressão de fome após a realização de 10 exercícios com intensidade de 80% de 12 RM. Considerando que o protocolo desse estudo teve maior volume em comparação ao presente estudo e estudos anteriores, é possível que esse seja um fator interveniente na supressão da fome com o TP, fato que precisara ser investigado em estudos futuros.

Os dados individuais apresentados no presente estudo revelaram grande variabilidade nas respostas da sensação da fome após a realização do TP. Uma possível explicação para isso diz respeito à própria natureza da variável, que por ser subjetiva nem sempre reflete diretamente a ingestão alimentar pós-exercício³⁹.

Mesmo considerando o rigor metodológico empregado, e de nossos achados estarem consistentes com a maior parte da literatura, o presente estudo apresenta algumas limitações tais como a ausência de um grupo controle, medidas de fluxo sanguíneo e marcadores metabólicos (glicose, lactato) e hormonais (peptídeos orexígenos e anorexígenos), os quais poderiam fornecer subsídios adicionais para melhor elucidar os resultados aqui reportados.

Conclusão

Os resultados deste estudo sugerem que tanto o MT e o MC não alteram a sensação de fome e perspectiva de consumo alimentar agudamente, porém nota-se que o MT tem uma efetividade maior para aumentar tanta sensação de fome quanto perspectiva do consumo alimentar. Caso este resultado seja confirmado por outros estudos em longo prazo, tais informações poderão contribuir para a melhora da qualidade da prescrição de TP especialmente para indivíduos que objetivem o controle ponderal.

Referências

1. American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009;34(20):364-380. Doi: <http://dx.doi.org/10.1097/00005768-200202000-00027>.
2. Bird SP, Tarpenning KM, Marino FE. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness: a review of the acute programme variables. *Sports Med* 2005;35(10):841-851. Doi: [10.2165/00007256-200535100-00002](http://dx.doi.org/10.2165/00007256-200535100-00002).
3. Almeida, APV, Coertjens M, Cadore EL, Geremia JM, Silva AEL, Kruel LFM. Consumo de oxigênio de recuperação em resposta a duas sessões de treinamento de força com diferentes intensidades. *Rev Bras Med Esporte* 2011;17(2):132-136. Doi: [10.1590/s1517-86922011000200013](http://dx.doi.org/10.1590/s1517-86922011000200013).
4. Kelleher AR, Hackney KJ, Fairchild TJ, Keslacy S, Ploutz-Snyder, LL. The metabolic costs of reciprocal supersets vs. traditional resistance exercise in young recreationally active adults. *J Strength Cond Res* 2010;24(4):1043-1051. Doi: [10.1519/jsc.0b013e3181d3e993](http://dx.doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181d3e993).
5. Scott CB. Energy expenditure of heavy to severe exercise and recovery. *J Theor Biol* 2000;207(2):293-297. Doi: [10.1006/jtbi.2000.2174](http://dx.doi.org/10.1006/jtbi.2000.2174).
6. Blundell JE, Stubbs RJ, Hughes DA, Whybrow S, King NA. Cross talk between physical activity and appetite control: does physical activity stimulate appetite? *Proc Nutr Soc* 2003;62(3):651-661. Doi: [10.1079/pns2003286](http://dx.doi.org/10.1079/pns2003286).
7. King NA, Burley VJ, Blundell JE. Exercise induced suppression of appetite: effects on food intake and implications for energy balance. *Eur J Clin Nutr* 1994;48(10):715-724.
8. Flint A, Raben A, Blundell JE, Astrup A. Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single test meal studies. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24(1):38-48. Doi: [10.1038/sj.ijo.0801083](http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0801083).
9. Stubbs RJ, Hughes DA, Johnstone AM, Horgan GW, King N, Blundell JE. A decrease in physical activity affects appetite, energy, and nutrient balance in lean men feeding ad libitum. *Am J Clin Nutr* 2004;79(1):62-69.
10. Broom DR, Batterham RL, King JA, Stensel, DJ. Influence of resistance and aerobic exercise on hunger, circulating levels of acylated ghrelin, and peptide YY in healthy males. *Am J Physiol. Regul Integr Comp Physiol* 2009;296(1):R29-R35. Doi: [10.1152/ajpregu.90706.2008](http://dx.doi.org/10.1152/ajpregu.90706.2008).
11. Prado WL, Balagopal PB, Lofrano-Prado MC, Oyama LM, Tenório TR, Botero JP, et al. Effect of aerobic exercise on hunger feelings and satiety regulating hormones in obese teenage girls. *Pediatr Exerc Sci* 2014;26(4):463-469. Doi: [10.1123/pes.2013-0200](http://dx.doi.org/10.1123/pes.2013-0200).
12. Lins TA, Neves PRS, Tenório TRS, Cruz AD, Santana CCA, Prado WL. Efeitos agudos de diferentes intensidades de exercício sobre a ingestão alimentar pós-exercício. *Rev Bras Educ Fís Esporte* 2011;25(2):181-188. Doi: [10.1590/s1807-55092011000200001](http://dx.doi.org/10.1590/s1807-55092011000200001).
13. Laan DJ, Leidy HJ, Lim E, Campbell WW. Effects and reproducibility of aerobic and resistance exercise on appetite and energy intake in young, physically active adults. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010;35(6):842-847. Doi: [10.1139/h10-072](http://dx.doi.org/10.1139/h10-072).
14. Ballard TP, Melby CL, Camus H, Cianciulli M, Pitts J, Schmidt S, et al. Effect of resistance exercise, with or without carbohydrate supplementation, on plasma ghrelin concentrations and post exercise hunger and food intake. *Metab* 2009;58(8):1191-1199. Doi: [10.1016/j.metabol.2009.03.018](http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2009.03.018).
15. Balaguera-Cortes L, Wallman KE, Fairchild TJ, Guelfi, KJ. Energy intake and appetite-related hormones following acute aerobic and resistance exercise. *Appl Physiol Nutr Metab* 2011;36(6):958-966. Doi: [10.1139/h11-121](http://dx.doi.org/10.1139/h11-121).

16. Elliot D, Goldberg L, Kuehl K. Effect of resistance training on excess post-exercise oxygen consumption. *J Appl Sport Sci Res* 1992;6(2):77-81. Doi: 10.1519/1533-4287(1992)006%3C0077:eortoe%3E2.3.co;2.
17. Murphy E, Schwarzkopf R. Effects of standard set and circuit weight training on excess post-exercise oxygen consumption. *J Appl Sport Sci Res* 1992;6:88-91.
18. Pichon C, Hunter G, Morris M, Bond R, Metz J. Blood pressure and heart rate response and metabolic cost of circuit versus traditional weight training. *J Strength Cond Res* 1996;10:153-6.
19. Da Mota GR, Zanesco A. Leptin, ghrelin, and physical exercise. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2007;51(1):25-33.
20. Aniceto RR, Ritti-Dias RM, Scott CB, Lima FFM, Prazeres TMP, Prado WL. Efeitos agudos de diferentes métodos de treinamento com pesos sobre o gasto energético em homens treinados. *Rev Bras Med Esporte* 2013;19(3):181-185. Doi: 10.1590/s1517-86922013000300007.
21. Canadian Society for Exercise Physiology. Physical activity readiness questionnaire (PAR-Q), 2002; Disponível em: <http://www.csep.ca/english/view.asp?x=1> [2011 fev 16].
22. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr* 1978;40(3):497-504. Doi: 10.1079/bjn19780152.
23. Siri W. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: Brozek J, Henschel A, editors. *Techniques for measuring body composition*. Washington(DC): National Academy of Sciences. National Research Council; 1961, p.223-224.
24. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. *International standards for anthropometric assessment*. Australia: National Library of Australia; 2001.
25. Kraemer W, Ratamess NA, Fry AC, French DN. Strength testing: development and evaluation of methodology. In: Maud P, Foster C. *Physiological assessment of human fitness*. Champaign: Human Kinetics; 2006; p.119-150.
26. Haltom RW, Kraemer RR, Sloan RA, Hebert EP, Frank K, Tryniecki JL. Circuit weight training and its effects on excess post exercise oxygen consumption. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31(11):1613-1618. Doi: 10.1097/00005768-199911000-00018.
27. Mazzetti S, Douglass M, Yocum A, Harber M. Effect of explosive versus slow contractions and exercise intensity on energy expenditure. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39(8):1291-1301. Doi: 10.1249/mss.0b013e318058a603.
28. Pereira MIR, Gomes PSC, Bhambhani Y. Número máximo de repetições em exercícios isotônicos: influência da carga, velocidade e intervalo de recuperação entre séries. *Rev Bras Med Esporte* 2007;13(5):287-291. Doi: 10.1590/s1517-86922007000500002.
29. Beck TW. The importance of a priori sample size estimation in strength and conditioning research. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 27, n. 8, p. 2323–2337, 2013.
30. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods* 2007;39(2):175-191. Doi: 10.3758/bf03193146.
31. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hilldale, NJ: Erlbaum; 1988.
32. Kraemer RR, Durand RJ, Hollander DB, Tryniecki JL, Hebert EP, Castracane, VD. Ghrelin and other glucoregulatory hormone responses to eccentric and concentric muscle contractions. *Endocr* 2004;24(1):93-98. Doi: 10.1385/endo:24:1:093.
33. Goto K, Shioda K, Uchida S. Effect of 2 days of intensive resistance training on appetite-related hormone and anabolic hormone responses. *Clin Physiol Funct Imaging* 2013;33(2):131-136. Doi: 10.1111/cpf.12005.

34. Hedayati M, Saghebjo M, Ghanbari-Niaki A. Effects of circuit resistance training intensity on the plasma ghrelin to obestatin ratios in healthy young women. *Int J Endocrinol Metab* 2012;10(2):475-479. Doi: 10.5812/ijem.2459.
35. Mancini MC, Halpern A. Aspectos fisiológicos do balanço energético. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2002;46(3):230-248. Doi: 10.1590/s0004-27302002000300005.
36. Deminice R, Sicchieri T, Mialich MS, Milani F, Ovidio PP, Jordao, AA. Oxidative stress biomarker responses to an acute session of hypertrophy-resistance traditional interval training and circuit training. *J Strength Cond Res* 2011;25(3):798-804. Doi: 10.1519/jsc.0b013e3181c7bac6.
37. Tran ZV. Estimation sample size in repeated-measures analysis of variance. *Meas Phys Educ Exerc Sci* 1997;1(1):89-102. Doi: 10.1207/s15327841mpee0101_6.
38. Rhea MR. Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. *J Strength Cond Res* 2004;18(4): 918-920, 2004. Doi: 10.1519/00124278-200411000-00040.
39. Lofrano-Prado M, O Hill J, Silva HJ, Freitas CR, Lopes-de-Souza S, Lins T, et al. Acute effects of aerobic exercise on mood and hunger feelings in male obese adolescents: a crossover study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2012;9(1):38. Doi: 10.1186/1479-5868-9-38.

Agradecimentos: Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado, bem como ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) e ao Programa de Fortalecimento Acadêmico (PFA) pelas bolsas de iniciação científica, e à Vale dourado pela doação dos sucos para o lanche padrão.

Recebido em 04/10/15.

Revisado em 25/08/15.

Aceito em 10/10/15.

Autor para correspondência: Wagner Luiz do Prado. Universidade Federal de São Paulo Campus Baixada Santista, Rua Silva Jardim, 136 – Santos-SP. CEP: 11015-020. Depto de Ciências do Movimento Humano. Telefone/Fax: (13) 3878-3700. E-mail : wagner.prado@pq.cnpq.br