

EFEITO DE UM SUPLEMENTO TERMOGÊNICO NA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO

Luiz Carlos da Silva Júnior¹
 Erika Aparecida de Azevedo Pereira¹
 Gilmar Junqueira Machado²

RESUMO

Substâncias termogênicas se caracterizam por aumentar a taxa metabólica basal, facilitando a perda de peso e gordura corporal. O objetivo foi avaliar o efeito do consumo de um suplemento termogênico (cafeína, chá verde, capsaicinóides e citrus aurantium) na composição corporal de alunos praticante de musculação, determinando o período de maior eficiência para o seu consumo, pré ou pós-treino. A população envolvida foi composta por 30 praticantes de musculação de uma academia na cidade de Varginha-MG. Aplicou-se um questionário para levantamento de informações pessoais, socioculturais e hábitos de vida. Posteriormente, foram divididos em 3 grupos, o Grupo 1: consumiu o suplemento termogênico antes do início dos treinos; Grupo 2: consumiu o mesmo suplemento termogênico, até uma hora após o término dos treinos; e o Grupo 3: não consumiu o suplemento termogênico. Foram avaliados a composição corporal, Índice de Massa Corpórea (IMC), circunferência abdominal e risco cardiovascular (RCQ), em duas avaliações inicial (AI) e final (AF), após 10 treinos consecutivos. Observou-se uma redução significativamente maior do percentual de gordura corporal nos Grupos 1 e 2, comparados com o Grupo 3. Não houve variação no IMC e RCQ em todos os grupos. O Grupo 1 apresentou uma maior redução na circunferência abdominal em relação ao Grupo 3. O suplemento termogênicos mostrou efeitos positivos quanto à redução da composição corporal e circunferência abdominal. Provando que tal suplementação trouxe eficiência nos treinos e bons resultados, em ambos os grupos que fizeram o uso do suplemento termogênico.

Palavras-chave: substância termogênica. atividade física. suplementação alimentar. nutrição.

1-Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha-MG, Brasil.

2-Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras-MG, Brasil.

ABSTRACT

Effect of the thermogenic supplement in the body composition of musculation practicers

Thermogenic substances are characterized by increasing basal metabolic rate, facilitating weight loss and body fat. The objective was to evaluate the effect of the consumption of a thermogenic supplement (caffeine, green tea, capsaicinoids and citrus aurantium) on the body composition of musculation practicers, determining the period of greatest efficiency for their consumption, pre or post training. The population involved was composed of 30 bodybuilders from a gym in the city of Varginha-MG. A questionnaire was applied to collect personal information, socio-cultural and life habits. Subsequently, they were divided in 3 groups, Group 1: consumed the thermogenic supplement before the beginning of the training; Group 2: consumed the thermogenic supplement, until one hour after the end of the training; and Group 3: did not consume the thermogenic supplement. Body composition, body mass index (BMI), abdominal circumference and waist-to-hip ratio (WHR) were evaluated in initial (AI) and final (AF) evaluations after 10 consecutive training sessions. There was a significantly greater reduction in body fat percentage in Groups 1 and 2 compared to Group 3. There was no change in BMI and R C/Q in all groups. Group 1 presented a greater reduction in abdominal circumference compared to Group 3. The thermogenic supplement showed positive effects on the reduction of body composition and abdominal circumference. Proving that such supplementation brought efficiency in the training and good results, in both groups that made use of the thermogenic supplement.

Key words: termogenic substance. physical activity. food supplementation. nutrition.

E-mail dos autores:
silvaluizcarlosjunior@gmail.com
nutrição@unis.edu.br
gilmarajunqueira@gmail.com

INTRODUÇÃO

As pessoas que praticam atividades físicas geralmente procuram por dietas que possam reduzir sua quantidade de gordura corporal, associando a prática esportiva e ao consumo de substâncias que possam acelerar o metabolismo e, conseqüentemente, contribuir com o processo de emagrecimento.

O processo de digestão dos alimentos promove um aumento metabólico da temperatura do corpo, favorecendo a queima de gordura, porém existem alimentos que se destacam nesse processo por acelerar o ritmo do metabolismo, gastando mais calorias, a estes se dá o nome de termogênico (Cardoso e colaboradores, 2011).

Substâncias termogênicas são alimentos ou compostos que são usados a fim de aumentar a termogênese do organismo, ou seja, o gasto energético, assim haverá mais consumo de calorias na digestão desses produtos, ocasionando a diminuição do apetite e conseqüentemente o aumento do gasto energético (Ferraz e colaboradores, 2015).

Segundo Muraro e Saldanha (2016) estudos apontam que a utilização de termogênicos, do tipo, efedrina, cafeína, chás e de capsaicina possuem diferenças significativas em relação ao aumento da queima calórica e diminuição de gordura corporal.

O principal objetivo para o uso de substâncias termogênicas é induzir a termogênese, que se trata da produção de calor através da energia liberada por reações químicas, controlada através do sistema nervoso e que promove a liberação de hormônios.

Dessa forma, a busca por este tipo de substância está justamente associada à promessa de melhora no desempenho físico, produção de energia, prevenção de fadiga, e claro, em especial, à perda de gordura corporal (Gomes e colaboradores, 2014).

Por outro lado, deve-se atentar que o uso de substâncias termogênicas podem trazer perigos à saúde, tais como o aumento do risco cardiovascular com redução do peso corporal, através do aumentando da frequência cardíaca, da resistência e a capacidade respiratória, pois agem de forma similar à adrenalina (Ferraz e colaboradores, 2015).

Xavier e colaboradores (2015) ressaltam a importância da realização de estudos que avaliem o consumo de

substâncias termogênicas por praticantes de atividade física, a fim de esclarecer sobre os benefícios e malefícios de seu consumo e os possíveis riscos à saúde do consumidor, e destaca ainda relevância do profissional da área de nutrição para melhor orientar tal utilização.

Assim sendo, diante do exposto o objetivo deste trabalho é avaliar o efeito do consumo de um suplemento termogênico (cafeína, chá verde, capsaicinóides e citrus aurantium) na composição corporal e risco cardiovascular em alunos praticante de musculação, determinando o período de maior eficiência para o seu consumo, pré ou pós-treino.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal, descritivo e de cunho quantitativo. A população envolvida foi composta por 30 praticantes de musculação frequentadores de uma academia esportiva localizada na cidade de Varginha-MG.

Foram incluídos na amostra desportistas de ambos os sexos, praticantes de musculação, residentes em Varginha, maiores de 18 anos, alfabetizados, que assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram excluídos do estudo desportistas com diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica, doença arterial coronária e frequência de treino menor que 2 vezes na semana, ou ainda aqueles que apresentavam desconfortos gastrointestinais, e que recusaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido-TCLE.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de fevereiro a abril de 2018, através de um questionário autoaplicável elaborado pelo pesquisador.

O questionário foi composto por questões de identificação pessoal (nome, gênero, idade e renda familiar), questões voltadas para a prática de atividade física (tempo e frequência), hábitos de vida (etilismo e tabagismo), presença de insônia e compulsão alimentar e por fim, por questões específicas sobre o conhecimento do termo alimento termogênico, e efeitos adversos ao seu uso. Todas as questões eram de múltipla escolha.

Após aplicação do questionário os indivíduos então selecionados foram divididos em 3 grupos, o Grupo 1: consumiu o

suplemento termogênico (caféina:100mg, chá verde: 150mg, capsaicinóides: 4mg, citrus aurantium: 200mg) antes do início dos treinos; Grupo 2: consumiu o mesmo suplemento termogênico, até uma hora após o término dos treinos; e o Grupo 3: não consumiu o suplemento termogênico.

Todos os participantes receberam orientação para seguir um plano alimentar, contemplando uma dieta hipocalórica, normoglicídica, hipolipídica e normoproteica, e treinos frequentes.

A composição corporal foi avaliada através do protocolo de Pollock, onde foram aferidas três dobras cutâneas (peitoral, abdominal e coxa) com adipômetro da marca Langer.

O peso e altura foram coletados para o cálculo do Índice de Massa Corpórea (IMC) e ambos foram utilizados para identificar o estado nutricional dos desportistas. Foram também aferidos, a circunferência abdominal e o risco cardiovascular ou relação cintura-quadril (RCQ), o qual foi calculado através da divisão dos perímetros da circunferência da cintura (cm) e do quadril (cm).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) o índice corte para risco cardiovascular é igual ou maior que 0,85 para mulheres e 0,90 para homens, sendo considerando os riscos: ALTO - para valores acima destes, BAIXO - para valores abaixo destes e MODERADO - para valores iguais a destes.

Estas avaliações foram realizadas em dois momentos distintos, sendo uma avaliação inicial (AI) e outra avaliação final (AF), em um período de 12 semanas, sendo realizada após 10 treinos consecutivos.

O projeto foi aprovado pelo o Comitê de Ética do Centro Universitário do Sul de Minas UNIS- MG, sob o número de registro CAE: 83939818.3.0000.5111

Para a tabulação dos dados foi utilizado o Excel® versão 2010. Os dados foram expostos em tabelas e gráficos para melhor visualização. Para as variáveis

analisadas, foi aplicado o teste de normalidade Shapiro-Wilk.

Foi aplicada análise de variância e teste de Duncan com 95% de significância para as variáveis que apresentaram comportamento normal dos dados e teste não paramétrico de Mann-Whitney e para as variáveis que não apresentaram comportamento normal dos dados. Para essas análises foi utilizado o programa estatístico R.

RESULTADOS

Nesta pesquisa foram entrevistados 30 praticantes de musculação. 23% (n=7) são do sexo masculino e 77% (n= 23) do sexo feminino, com idade entre 18 a 40 anos, sendo a maior parte acima dos 30 anos (70%).

Para a renda familiar, 43% (n=13) dos avaliados têm renda familiar superior a 6 salários mínimos. 90% (n= 27) não são tabagistas e que 62% (n=17) são etilistas sociais, porém destes, 47% (n=16) consomem bebidas alcoólicas somente nos finais de semana. Quanto à frequência de atividade física, 33% (n=10) praticam musculação três vezes por semana, 27% (n=8) quatro vezes por semana e 17% (n=5) cinco vezes por semana.

Quando perguntados sobre a definição do termo termogênico, 70% (n=21) demonstrou ter conhecimento. Contudo, com relação aos efeitos colaterais, 73% declararam ter consciência de seus efeitos colaterais, porém destes, apenas 43% (n=13) realmente souberam identificar os efeitos adversos possíveis causados pelo termogênico.

Comparando as avaliações iniciais e finais (AI e AF) observa-se uma redução significativamente maior ($p=0,002$) no percentual de gordura corporal dos Grupos 1 e 2 (2,2% e 2,1% respectivamente), comparados com o Grupo 3 (0,9%) (Figura 1).

Os alunos apresentaram, da AI para a AF, uma redução igual no peso corporal de 1,2Kg nos Grupos 1 e 2 e uma redução de 0,2Kg no Grupo 3. No entanto, esta diferença não foi estatisticamente significativa (Figura 2).

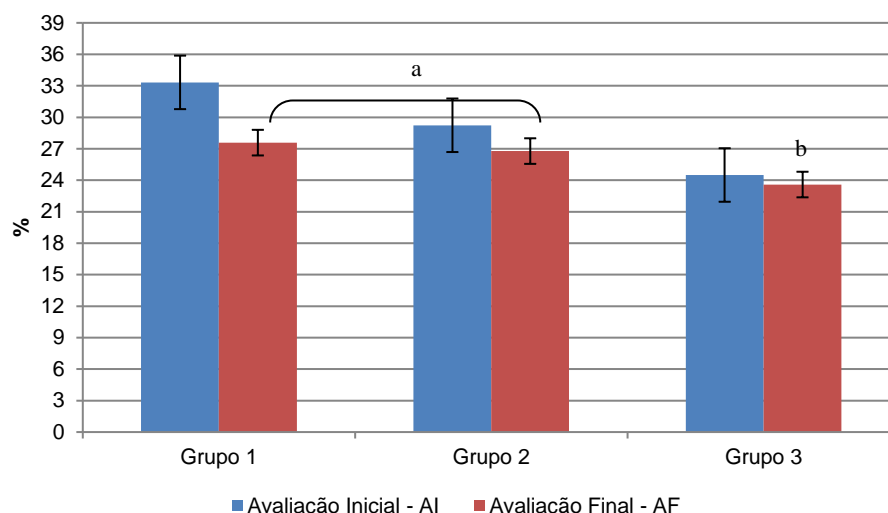


Figura 1 - Porcentagem e desvio padrão de gordura corporal dos alunos de academia que consumiram suplemento termogênico antes (Grupo 1) e depois (Grupo 2) dos treinos, e dos que não consumiram (Grupo 3). *Letras diferentes representam diferença significativa ($p=0,002$) entre os grupos pelo teste de Duncan.

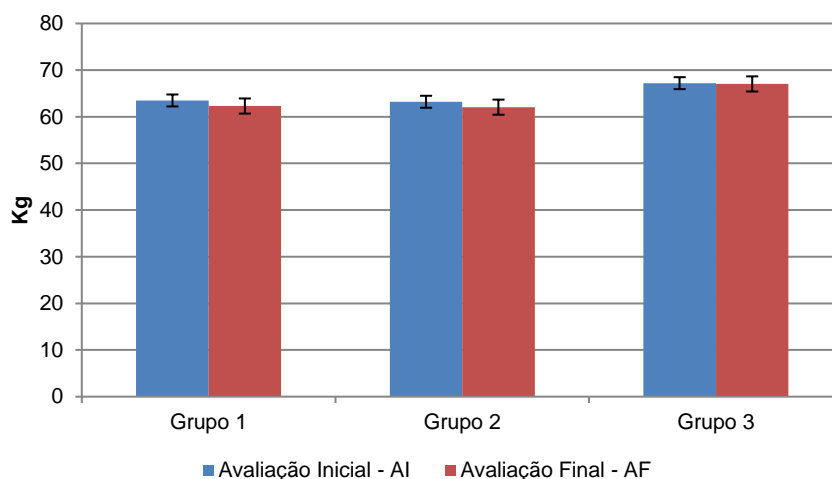


Figura 2 - Peso corporal, e desvio padrão, dos alunos de academia que consumiram suplemento termogênico antes (Grupo 1) e depois (Grupo 2) dos treinos, e dos que não consumiram (Grupo 3). *Não houve diferença estatística entre os grupos ($p=0,27$).

Quando se comparou o RCQ nas avaliações AI e AF, observa-se que não houve variação neste parâmetro, e todos os grupos mantiveram o índice em ambas as avaliações (Tabela 1).

O Grupo 1 apresentou apenas um aluno, do sexo masculino, com índice de RCQ ALTO, pois observou um índice superior a 0.90. Enquanto o Grupo 2 e Grupo 3, 100% dos alunos avaliados mantiveram o índice, RCQ BAIXO, em ambas as avaliações, ou

seja, abaixo de 0.85 para mulheres e 0.90 para homens.

Os alunos do Grupo 1 apresentaram uma maior redução na circunferência abdominal, em média 2,9 cm, da AI para a AF, comparado com os alunos Grupo 3, que foi em média de 1,2 cm (Figura 3).

Apesar de se observar uma expressiva redução na circunferência abdominal no Grupo 2, de AI para AF, esta não foi estatisticamente diferente dos demais grupos.

Tabela 1 - Índice de Risco Cardiovascular - RCQ.

Sexo	Circunferência Cintura		Circunferência Quadril		RCQ				
	AI	AF	AI	AF	AI	AF			
Grupo 1	Mulher (n=9)	69,67	68,67	99,11	98,56	0,70	BAIXO	0,70	BAIXO
	Homem (n=1)	89,00	89,00	98,00	98,00	0,91	ALTO	0,91	ALTO
Grupo 2	Mulher (n=9)	73,11	72,00	98,11	97,22	0,75	BAIXO	0,74	BAIXO
	Homem (n=1)	91,00	89,00	109,00	109,00	0,83	BAIXO	0,82	BAIXO
Grupo 3	Mulher (n=5)	70,30	70,00	95,60	96,00	0,74	BAIXO	0,73	BAIXO
	Homem (n=5)	80,60	80,40	98,00	97,60	0,82	BAIXO	0,82	BAIXO

Legenda: *AI – Avaliação inicial e AF – Avaliação final. Não houve diferença estatística entre os grupos.

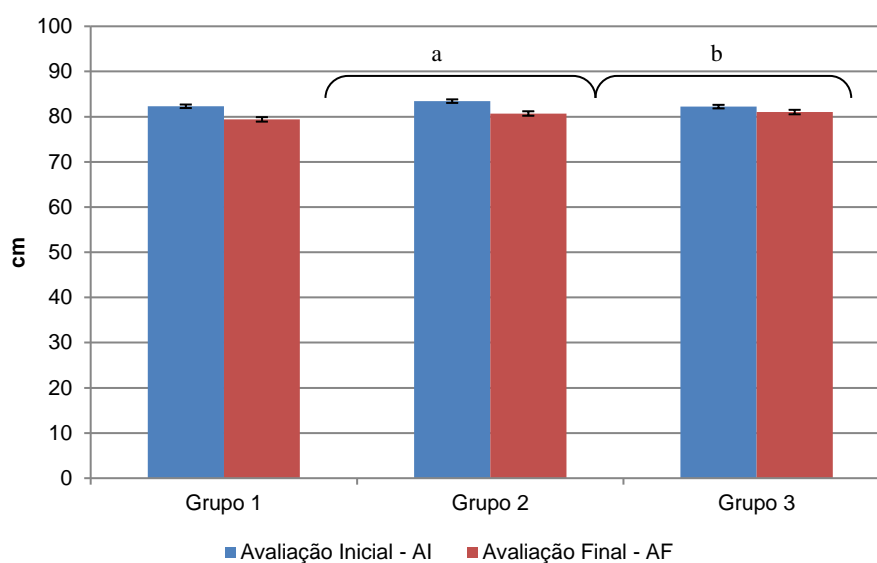


Figura 3 - Circunferência abdominal, e desvio padrão, dos alunos de academia que consumiram suplemento termogênico antes (Grupo 1) e depois (Grupo 2) dos treinos, e dos que não consumiram (Grupo 3). *Letras diferentes representam diferença significativa ($p=0,007$) entre os grupos pelo teste de Mann-Whitney.

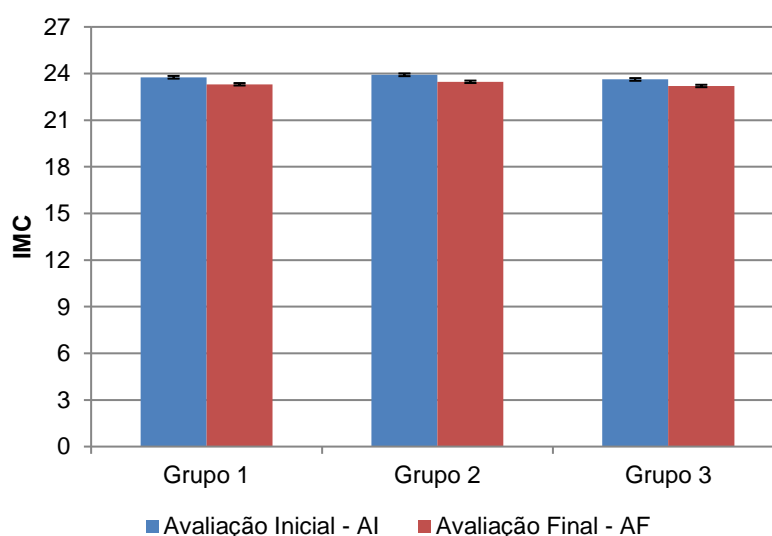


Figura 4 - Índice de Massa Corporal, e desvio padrão, dos alunos de academia que consumiram suplemento termogênico antes (Grupo 1) e depois (Grupo 2) dos treinos, e dos que não consumiram (Grupo 3). *Não houve diferença estatística entre os grupos ($p=0,93$).

Tabela 2 - Correlação entre as variáveis analisadas.

	Gordura corporal	Peso corporal	Circunferência abdominal	IMC
Gordura corporal	-	0,34*	0,58*	0,23 ^{ns}
Peso corporal		-	0,34 ^{ns}	0,86*
Circunferência abdominal			-	0,22 ^{ns}
IMC				-

Legenda: *Correlações significativas ($p < 0,05$); ^{ns} Correlações não significativas ($p > 0,05$).

Quanto ao Índice de Massa Corporal (IMC), observa-se uma pequena redução entre as avaliações AI e AF, no entanto, está redução não foi estatisticamente significativa.

Isso pode ser explicado pela alta correlação do IMC e o peso corporal, o qual também não foi observada diferença estatística significativa entre as avaliações AI e AF (Figura 4).

Observa-se, também, uma correção entre a porcentagem de gordura corporal, peso corporal, IMC e a circunferência abdominal (Tabela 2).

DISCUSSÃO

Costa e colaboradores (2008) relatam que na busca imediata pela redução de peso e uma estética corporal mais esguia permite que entrem em cena os suplementos alimentares, considerados por muitos como uma solução segura, menos invasiva e de baixo custo para atingir tais objetivos.

Contudo, esse tipo de suplemento alimentar nem sempre representam uma saída eficaz, visto que, boa parte da literatura científica ainda levanta dúvidas quanto aos benefícios dos termogênicos (Muraro e Saldanha, 2016).

Os termogênicos são substâncias usadas por praticantes de atividade física que visam através da ação termogênica manter o metabolismo acelerado para que o atleta tenha uma maior queima calórica ao longo do dia e venha a perder peso.

O exercício físico exige maior consumo de energia do corpo e aliado com o produto termogênico a queima de calorias é maior (Bacurau, 2007).

Essa forma, este estudo demonstra os efeitos na composição corporal, e consequente perda de peso, em praticantes de musculação.

Macardle (2001) relata sobre a importância de ser consumido o termogênico junto de uma dieta balanceada feita por um nutricionista.

A atual pesquisa apresenta que o não conhecimento sobre os efeitos das substâncias termogênicas é muito comum em praticantes de musculação, uma vez que menos da metade dos alunos avaliados demonstraram não ter conhecimento sobre tais efeitos, bem como quanto ao uso dessas substâncias associada à atividade física.

As substâncias termogênicas estão entre os suplementos mais consumidos e comercializados atualmente, principalmente pelos alteras e praticantes de atividade física em geral (Ferraz e colaboradores, 2015; Gomes e colaboradores, 2014; Sussmann, 2013).

No entanto muitos usuários não sabem ao certo qual é o seu efeito no corpo humano, bem como o efeito das substâncias que estão presentes e sua composição (Sussmann, 2013).

Os termogênicos podem apresentar em sua composição vários tipos de substratos como cafeína, catequinas, efedrina, ente outras, as quais prometem aumentar o desempenho atlético, elevar a oxidação de gordura e, por conseguinte, melhorar a composição corporal através da redução da quantidade de gordura (Peçanha e colaboradores, 2017; Xavier e colaboradores, 2015). Neste estudo provou-se os efeitos um suplemento termogênico composto de cafeína, chá verde, capsaicinóides e citrus aurantium.

Forte e Schneider (2012) apresentam que os capsaicinóides, o chá verde e cafeína possuem efeito no metabolismo energético e oxidação lipídica, consequentemente, estimulam a termogênese, e aumentam a atividade do Sistema Nervoso Simpático.

Os resultados do presente trabalho comprovam uma redução significativa no percentual de gordura corporal e uma redução não significativa no peso corporal de praticantes de musculação que consumiram suplemento termogênico, independente do período de consumo, antes ou após os treinos.

Cardoso e colaboradores (2011) também observaram diferenças significativas

na composição corporal de mulheres após o consumo de suplemento a base de chá verde. Semelhantemente ao presente estudo, os autores citados anteriormente não obtiveram diminuição significativa no peso corporal, o que se deve principalmente ao fato de um provável aumento na massa muscular proveniente da prática de atividade física frequente.

Maki e colaboradores (2009) comprovaram que um suplemento composto com as catequinas do extrato de chá verde junto à cafeína foi capaz de promover a diminuição do peso corporal e redução da gordura abdominal.

Além disso, Forte e Schneider (2012) apontaram um potencial efeito da capsaicina, catequinas e cafeína no aumento do metabolismo basal, da oxidação lipídica e da perda de peso. Em contrapartida, Galgani e colaboradores (2010) observaram uma maior oxidação de gordura nos 30 e 60 minutos após a ingestão de capsinóides em indivíduos com prática de atividade física frequente.

RCQ é um dos recursos antropométricos utilizados para estimar o risco de doenças cardiovasculares, através da relação das circunferências cintura-quadril (Ferreira e colaboradores, 2006; Montalvão e colaboradores, 2008).

Neste estudo, apenas um indivíduo avaliado apresentou RCQ ALTO, enquanto os demais apresentaram RCQ BAIXO, segundo o ponto corte determinado pela OMS que é de 0.85 para mulheres e 0.90 para homens.

Entretanto, Machado e Sichieri (2002) descrevem que o ponto de corte mais utilizado de RCQ tem sido 0.80 para mulheres e 1.0 para homens.

Montalvão e colaboradores (2008) avaliaram o RCQ em mulheres praticantes de atividade física em academias e observaram que, aquelas com idade entre 18 a 29 anos apresentaram um RCQ BAIXO (<0,71) e mulheres entre 30 a 60 anos um RCQ MODERADO (0,72 a 0,83).

De maneira semelhante, Machado e Sichieri (2002) observaram uma maior prevalência de RCQ elevado em homens e mulheres acima de 50 anos. Ambos os estudos utilizaram o ponto corte proposto neste último estudo.

Apesar da diferença entre as populações avaliadas nos trabalhos citados anteriormente, o presente estudo demonstra uma concordância entre os resultados obtidos, no qual, destaca-se uma prevalência de

indivíduos com RCQ BAIXO em uma população com idade entre 18 a 40 anos. Com o avanço da idade ocorre o aumento da massa corporal, declínio do gasto energético e diminuição da taxa metabólica basal, o que leva a um aumento no acúmulo de gordura associada à diminuição da massa muscular e baixa frequência da prática de atividade física (Ferreira e colaboradores, 2008).

Hursel e colaboradores (2011) observaram que indivíduos com IMC elevado e que consumiram catequina-cafeína obtiveram um maior efeito estimulatório do Sistema Nervoso Simpático, ou seja, uma maior ação das catecolaminas (adrenalina e noradrenalina), as quais são responsáveis pela saciedade e aumento do gasto energético.

Filho e colaboradores (2012) encontraram alterações no IMC de homens após a ingestão de um suplemento termogênico, composto por extrato de chá verde e outras substâncias. No entanto, na presente pesquisa onde não foi encontrada diferença significativa no IMC dos praticantes de musculação, após o consumo do um suplemento termogênico testado.

Devido à manutenção do peso corporal dos indivíduos avaliados, o IMC também não alterou, esse fato comprova a alta correlação entre estes dois parâmetros. Essa mesma correlação foi observada por Cardoso e colaboradores (2011) em mulheres que fizeram o uso de chá verde, associado ou não a atividade física. Esse autor obteve diminuição da massa corporal associada à diminuição do IMC em alguns grupos e a relação inversa, ou seja, aumento da massa corporal e aumento do IMC e outros grupos.

Xavier e colaboradores (2015) concluíram, em sua pesquisa com praticantes de atividade física, que 80% destes faziam uso frequente de substâncias termogênicas, em especial a cafeína, visando o aumento do estímulo nos treinos, seguido da diminuição de medidas abdominais.

Com os resultados alcançados neste estudo, pode-se comprovar esse efeito, uma vez que se observa uma redução significativa da circunferência abdominal nos praticantes de musculação que consumiram o suplemento termogênico antes dos treinos.

Segundo Almeida e colaboradores (2009) os principais efeitos termogênicos relacionados à cafeína são a melhora do rendimento físico e a diminuição da gordura corporal.

Adicionalmente, as catequinas são responsáveis pela diminuição do peso e da circunferência abdominal (Dulloo e colaboradores, 2000).

Neste estudo ficou comprovado que não só o uso de suplemento termogênico, mas a sua associação à prática de atividade física e uma alimentação saudável e balanceada são determinantes para alcançar a forma física desejada.

Muraro e Saldanha (2016) evidenciaram em sua pesquisa que o uso de termogênicos resulta em alteração nos parâmetros composição corporal e taxas metabólicas, com diminuições significativas de peso, IMC e gordura corporal.

E ressalta, também, que estes resultados também foram evidentes em estudos que associaram a termogênicos com dieta e a prática de exercício físico regular.

Cardoso e colaboradores (2011) afirmam que hábitos alimentares saudáveis associados com a prática frequente de atividade física, são consideradas condutas favoráveis para acelerar o metabolismo energético.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o consumo de um suplemento termogênico, composto por cafeína, chá verde, capsaicinóides e citrus aurantium, mostrou-se eficiente na redução de porcentagem de gordura corporal e circunferência abdominal dos praticantes de musculação.

Além disso, mantiveram-se dentro dos padrões desejáveis o peso corporal, risco cardiovascular e índice de massa corporal.

A suplementação apesar de gerar bons resultados traz também uma certa dependência, visto que os efeitos do termogênico melhoram o desempenho físico, fazendo o usuário buscar sempre tal suplemento para um melhor treino e disposição.

O fato dos resultados dos grupos 1 e 2 terem sido próximos, auxilia na eliminação de tal possível dependência, caso note-se que a disposição para os treinos tem sido apenas por conta da suplementação, pode ser feita a troca (de antes para depois) e manter bons resultados, feita como uma estratégia para evitar a dependência e manter o auxílio no emagrecimento.

REFERÊNCIAS

1-Almeida, C.; Almeida, D.; Liberali, R. Cafeína: efeitos ergogênicos nos exercícios físicos. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 3. Num. 15. 2009. p. 198-209. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/117>>

2-Bacuaru, R.F. Nutrição e suplementação desportiva. São Paulo. Phorte, 2007.

3-Cardoso, G. A. Efeito do consumo de chá verde aliado ou não ao treinamento de força sobre a composição corporal e taxa metabólica de repouso em mulheres com sobrepeso ou obesas. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2011.

4-Costa, L.M.; Moura, N.F.; Marangoni, C.; Mendes, C.E.; Teixeira, A.O. Atividade antioxidante de pimentas do gênero Capsicum. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Vol. 30. Num. 1. 2010.

5-Dulloo, A.G.; Seydoux, J.; Girardier, L.; Chantre, P.; Vandermander, J. Green tea and thermogenesis: interactions between catechin-polyphenols, caffeine and sympathetic activity. International Journal of Obesity, Vol. 24. Num. 2. 2000. p. 252.

6-Ferraz, B.S.; Ramalho, A.A.; Imada, K.S.; Martins, F.A. Consumo de suplementos alimentares por praticantes de atividade física em academias de ginástica: um artigo de revisão. Journal of Amazon Health Science. Vol. 1. Num. 2. 2015. p. 24-43.

7-Ferreira, M.; Matsudo, S.; Matsudo, V.; Braggion, G. Efeitos de um programa de orientação de atividade física e nutricional sobre a ingestão alimentar e composição corporal de mulheres fisicamente ativas de 50 a 72 anos de idade. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 11. Num. 1. 2008. p. 35-40.

8-Ferreira, G.M.; Valente, G.J.; Silva, G.V.M.R.; Sichieri, R. Acurácia da circunferência da cintura e da relação cintura/quadril como preditores de dislipidemias em estudo transversal de doadores de sangue de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Caderno de Saúde Pública. Vol. 22. Num. 2. 2006. p. 307-314.

- 9-Filho, A.D.R.; Filho, J.C.A.; Santini, E.; Ravagnani, C.D.F.C.; Voltarelli, F.A.; Fett, C.A. Efeitos de um produto termogênico sobre parâmetros bioquímicos e morfológicos relacionados à saúde: um estudo de caso. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 6. Num. 33. 2012. p. 168-177. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/284>>
- 10-Forte, G.C.; Schneider, A.P. Modulação do gasto energético pela ingestão de capsaicina, cafeína e catequinas: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. Vol. 5. Num. 35. 2013. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/261>>
- 11-Galgani, J.E.; Ryan, D.H.; Ravussin, E. Effect of capsinoids on energy metabolism in human subjects. *British Journal of Nutrition*. Vol. 103. Num. 1. 2010. p. 38-42.
- 12-Gomes, C.B.; Barreto, A.F.C.S.; Almeida, M.M.; Mello, A.O.T.; Ide, B.N.; Santos, C.P.C. Uso de suplementos termogênicos à base de cafeína e fatores associados a qualidade de vida relacionada a saúde em praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 8. Num. 49. 2014. p.695-704. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/685>>
- 13-Hursel, R.; Viechtbauer, W.; Dulloo, A.G.; Tremblay, A.; Tappy, L.; Rumpler, W.; Westerterp-Plantenga, M.S. The effects of catechin rich teas and caffeine on energy expenditure and fat oxidation: a meta-analysis. *Obesity reviews*. Vol. 12. Num. 7. 2011. p. 573-581.
- 14-Macardle, W.D. *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2001.
- 15-Maki, K.C.; Reeves, M.S.; Farmer, M.; Yasunaga, K.; Matsuo, N.; Katsuragi, Y.; Blumberg, J.B. Green tea catechin consumption enhances exercise-induced abdominal fat loss in overweight and obese adults. *The Journal of Nutrition*. Vol. 139. Num. 2. 2009. p. 264-270.
- 16-Machado, P.A.N.; Sichieri, R. Relação cintura- quadril e fatores de dieta em adultos. *Revista de Saúde Pública*. São Paulo. Vol. 36. Num.2. 2002. p.198-204.
- 17-Montalvão, D.M.A.; Sá, A.C.; Paixão, P.L.R.; Machado, A.L.A.; Navarro, A.C. A correlação do risco de doenças cardiovascular e relação cintura quadril (RCQ) em mulheres praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. Vol. 2. Num. 10. 2012. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/93>>
- 18-Muraro, C.R.; Saldanha, R.P. uma revisão de literatura sobre o uso de termogênicos e seus efeitos no organismo. *Revista Perspectiva: Ciência e Saúde*. Vol. 1. Num. 1. 2016.
- 19-Peçanha, A.M.M.; Frigeri, R.; Silva Filho, J.N. Suplementos termogênicos: evidências sobre a sua eficácia na redução da gordura corporal. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 11. Num. 65. 2017. p.544-553. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/819>>
- 20-Sussmann, K. Avaliação do consumo de suplementos nutricionais por praticantes de exercício físico em academia na zona sul do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 7. Num. 37. 2013. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/366>>
- 21-Xavier, J.M.G.; Barbosa, J.E.P.; Macêdo, É.M.; Almeida, A.M. Perfil dos consumidores de termogênicos em praticantes de atividade física nas academias de Santa Cruz do Capibaribe-PE. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 9. Num. 50. 2015. p.172-178. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/527>>

Recebido para publicação em 01/04/2019
Aceito em 28/05/2019