

Artigo de Revisão

UMA REVISÃO DE LITERATURA SOBRE O USO DE TERMOGÊNICOS E SEUS EFEITOS NO ORGANISMO

A REVIEW OF THE LITERATURE ABOUT THE USE OF
THERMOGENIC AND ITS EFFECTS ON THE ORGANISM

Muraro CR, Saldanha RP. Uma revisão de literatura sobre o uso de termogênicos e seus efeitos no organismo. *R. Perspect. Ci. e Saúde* 2016;1(1): 85-96.

Resumo: Considerando a crescente prevalência de sobrepeso e obesidade no Brasil, nos vemos buscando estratégias para controlar - lá. Existem diversas estratégias relacionadas ao exercício físico e a perda de gordura corporal. Entretanto, o presente estudo tem a finalidade de investigar a ação de termogênicos. Assim, realizou-se uma revisão de literatura, com o objetivo de verificar as principais evidências no uso de alimentos ou substâncias termogênicas, aliado aos seus efeitos no organismo. Foram incluídos no estudo somente artigos de ensaios clínicos, de prevalência e prospectivos, realizados em seres humanos e animais. Os estudos apontam que a utilização de termogênicos, do tipo, efedrina, cafeína, chás e de capsaicina possuem diferenças significativas em relação ao aumento de queima calórica e diminuição de gordura corporal, principalmente durante a combinação com o exercício físico ou em repouso controlado em até 180 minutos. Foram analisados, também os efeitos em seres humanos executando exercício físico e, em pacientes em cuidados intensivos, na qual não mostrou respostas significativas ao estímulo de aminoácidos. De maneira geral, considerando todas as limitações dos estudos revisados os artigos apontam que ainda é necessário mais estudos comprovando as ações de termogênicos no organismo, mas até o momento sabe-se que uma ação efetiva, em relação ao controle da composição corporal, é fundamental.

Palavras-chave: Uso, termogênicos, efeitos e organismo.

Abstract: Considering the increasing prevalence of overweight and obesity in Brazil, we find ourselves looking for strategies to control - there. The way to use strategies of exercise on body fat loss, it is known to be an effective way. But we consider what effects can have with the action of natural thermogenic or not in our body. Thus, there was a scientific review, in order to verify the main evidence in the use of foods or thermogenic substances, allied to its effects in the body. The study included only clinical trial articles, prevalence and prospective carried out in humans and animals, published in the last 10 years. Studies show that the use of thermogenic, type, ephedrine, caffeine, teas and substances in capsules have significant differences from the increase in calorie burning and decrease body fat, especially in combination with physical exercise or rest controlled within 180 minutes. It was also analyzed effects in humans running exercise and in a state of brain death, which showed no significant responses to amino acid stimulation. In general, considering all the limitations of the studies reviewed articles show that we still need more studies proving the thermogenic actions in the body, but so far we know if we can have an effective action in the control of body composition.

Keywords: use, thermogenic, effects and body.

Contato: caroline.rmuraro@gmail.com

Caroline Rosa Muraro¹

Ricardo Pedrozo
Saldanha²

¹ Estudante de Educação Física Bacharelado, Centro Universitário La Salle (Canoas/RS).

² Dr. Em Educação Física, Centro Universitário La Salle (Canoas/RS).

Recebido: 22/08/2016

Aceito: 08/11/2016

Introdução

Cada vez mais a literatura^{1,2,3} tem evidenciado quanto à população brasileira vem mudando o seu modo de pensar em relação ao treinamento. Hoje o corpo, as circunferências, as dobras cutâneas e o peso corporal, estão ultrapassando seus limites normais de saúde. Percebe-se que muitas pessoas ao ingressarem a um programa de exercício físico, além de buscar saúde, estão tendo como objetivo principal a estética⁴. Indivíduos que para alcançarem seus objetivos de forma rápida acabam, muitas vezes, gastando fortunas, sofrendo riscos de saúde e ingerindo substâncias nas quais até mesmo desconhecem.

Outro fator importante é a utilização de esteróides anabolizantes sem nenhuma prescrição médica, o que é muito perigoso à saúde humana¹. Os esteróides androgênicos anabólicos são drogas sinteticamente derivadas da testosterona, o hormônio sexual masculino¹. Nas últimas décadas muitos atletas de elite vêm fazendo uso desse tipo de esteróides, em função de ter um melhor resultado em vários tecidos, um dos principais seria o tecido muscular¹. Em função disso começou-se a ter um abuso dos esteróides anabolizantes por frequentadores de academias, mais interessados nas alterações provocadas na composição corporal, ocorrendo facilidade no aumento de massa magra e assim tendo uma melhor aparência estética.

No caso dos suplementos a falta de uma legislação rígida pode facilitar o acesso a essas substâncias que são compradas facilmente de forma legal em farmácias e academias sem a utilização de receita médica. Vem-se relatando conforme, Venâncio et al.¹, que a insônia e a taquicardia são uns dos principais sintomas de quem faz uso de termogênicos.

De acordo com o IBGE5, “O sobrepeso atinge mais de 30% das crianças entre cinco e nove anos de idade, cerca de 20% da população entre 10 e 19 anos e nada menos que 48% das mulheres e 50,1% dos homens acima de 20 anos. Entre os 20% mais ricos, o excesso de peso chega a 61,8% na população de mais de 20 anos. Também nesse grupo concentra-se o maior percentual de obesos: 16,9%. O IBGE segue os parâmetros da Organização Mundial da Saúde (OMS) na conceituação de sobrepeso (Índice de Massa Corporal superior a 25%) e obesidade (IMC superior a 30%) (p.1)”. O que acontece hoje é o comprometimento da saúde por meio do exercício físico, em função de ser feito e ser utilizado de forma inadequada e sem orientação profissional. A obesidade tem sido descrita como um importante problema de saúde pública da atualidade e vem ganhando destaque no cenário epidemiológico mundial⁶. Conforme os mesmos autores sua prevalência aumentou nas últimas décadas em todo o mundo, inclusive nos países em desenvolvimento, como o Brasil.

Vários fatores são importantes em relação à obesidade, como os genéticos, os fisiológicos e os metabólicos⁷, porém os mais relevantes são em relação as mudanças de hábitos alimentares e estilo de vida. O aumento no consumo de alimentos ricos em açúcares simples e gordura, com alta densidade energética, e a diminuição da prática de exercícios físicos, são os principais fatores relacionados ao meio ambiente⁷.

Segundo Abenutri⁸, a comercialização de suplementos alimentares movimentou R\$ 450 milhões, um aumento de 23% em relação ao ano anterior. A publicidade, a propaganda, as vendas e as produções de suplementos alimentares envolvem quantidades enormes de dinheiro, mas o retorno aos consumidores normalmente não são tão numerosos, quanto os números financeiros. Assim, justifica-se a procura por substâncias nas quais muitas vezes desconhecem seus efeitos adversos ou suas recomendações⁸.

Como a obesidade tem a chance de aumentar os problemas cardiovasculares, psicossociais e distúrbios hepáticos, tendo uma probabilidade de persistir até a vida adulta⁷. Neste sentido o objetivo da pesquisa é verificar principais evidências no uso de alimentos ou substâncias termogênicas, aliado aos seus efeitos no organismo.

Materiais e Métodos

Esta pesquisa caracterizou-se por ser uma revisão de literatura. Os dados foram coletados nas bases de dados científicos Pubmed, Scielo, Lilacs e Medline, a partir dos seguintes descritores: uso/use, termogênicos/thermogenic, efeitos/effects e organismo/body. Foram incluídos no estudo somente artigos de ensaios clínicos, de prevalência e prospectivos, realizados em seres humanos e animais.

Através da leitura exploratória foi selecionado o total de 35 artigos, os quais passaram pela leitura seletiva, restando o total de 15 artigos. Foi realizada uma leitura analítica e assim excluídos mais 5 artigos e finalmente através da leitura interpretativa foram selecionado o total de 10 artigos. Após esta seleção os resultados foram caracterizados de acordo com a análise do conteúdo proposto, seguindo os seguintes passos: preparação das informações, definição do conteúdo, categorização das unidades, descrição e interpretação dos resultados. As características dos estudos incluídos nesta revisão estão listadas no Quadro 1.

Quadro 1. Características do estudo

Amostras	Características	População	Objetivo e método	Principais achados
Thearle, Marie S. 31/03/2013	Vinte indivíduos saudáveis com idades entre 18 e 51 anos, sendo 15 homens e 5 mulheres, sedentários, sendo todas mulheres na pré menopausa.	15 homens e 5 mulheres. Três auto-identificado como Africano americanos, como hispânicos 2, como caucasianos 7, e como nativo americano 8.	Objetivo: Estabilidade e determinantes da resposta gasto energético para o consumo excessivo foram avaliados. Método: foram dadas 5 dietas diferentes em um dia para cada voluntário. E avaliado por camara metabólica, GE por 24 horas, dormindo e TEF.	A ingestão de alimentos leva ao aumento de gasto calórico pela digestão, absorção, metabolismo e armazenamento de nutrientes. Os seres humanos em média utilizam 10% das calorias ingeridas. O efeito termogênese pela superalimentação acontece em poucas pessoas.
Shin, Ki ok 16/08/2016	6 homens saudáveis.	6 homens , não tomavam nenhum medicamento	Objetivo: investigar se a capsaicina combinada, chá verde, e comprimidos essência de frango (CCGC) aprimora as atividades humanas nervoso autônomo (SNA) associados com a atividade simpática termogênico sem qualquer efeito adverso sobre o período de despolarização-repolarização cardíaca. Foram separados em 3 grupos fazendo a combinação de CCGC, essência de frango e grupo placebo. Após fazendo controle por ECG.	A combinação da capsaicina combinada com o chá verde e o frango pode ser um ingrediente alimentar benéfico para o sistema nervoso autônomo em humanos, em particular para as atividades termogênicas simpáticas como um modulador do metabolismo energético.
Rashti, Stefanie L 17/12/2009	10 mulheres	Dez mulheres divididas em dois grupos: placebo e controle.	Objetivo: examinar os efeitos metabólicos agudos de bebidas energéticas em mulheres saudáveis e fisicamente ativas. Método: em cadeira semiflexionada, foi dado 2 doses de 70 ml de bebida placebo e energética. Avaliado Vo ₂ e FC.	A cafeína e os outros ingredientes deste estudo a base de plantas resultou em um aumento de 10,8% em gasto energético de repouso durante o período de 3 horas.
Çankayali, Ikin 2009	26 pacientes	26 pacientes diagnosticadas com morte cerebral, em ventilação mecânica.	Objetivo: examinar em pacientes em cuidados intensivos a correlação entre a infusão de aminoácidos e o aumento de gasto energético e da termogênese. Método: receberam a infusão de aminoácidos durante 4 horas. Avaliado de forma indireta, método calorimétrico.	A morte cerebral é uma condição clínica na qual cérebro reflexos do tronco e funções cerebrais estão irreversivelmente perdido, e diagnóstico depende de uma série de critérios clínicos. O aminoácido foi estimulado pela forma central ao invés de ser diretamente pelo metabolismo periférico.

Kowalczyk, Marek 2006	15 voluntários.	Divididos em três grupos (n = 5) foram submetidos a duas imersões 45 minutos - controle (CI) e de teste (TI) imersão, separados por, pelo menos, um intervalo de uma semana. Todos com idades entre 18 a 25 anos.	Objetivo: estudar a possibilidade de aprimoramento de processos homeostáticos contra excessivo corpo de arrefecimento pelo uso de drogas termogênicas. Método: 5 breves imersões em água fria, avaliado temperatura do núcleo e plasma, catecolaminas, cortisol, subtratos energéticos e funções cognitivas antes e pós.	Uma única aplicação de efedrina cafeína mistura em seres humanos sob condições de estresse de frio não influenciou significativamente a temperatura retal, mas induzido o aumento da resposta metabólica, mais pronunciada em indivíduos após a adaptação ao frio, tal tratamento provavelmente poderia servir como fator de apoio em métodos de proteção contra a hipotermia rápida usada por resgate de partidos ou tropas militares.
Bell, Christopher 2005	39 indivíduos	Idade entre 18 a 74 anos. Dois grupos: 25 pessoas sedentárias e o outro com 14 pessoas que já praticam exercícios aeróbios.	Objetivo: determinar a capacidade de resposta termogênica para B-adrenérgico em adultos sedentários. Método: Administrado ácido ascórbico, diluído em 100 ml de SF0,9%. Verificado PA e FC.	Os resultados demonstram que a capacidade de resposta a estimulação de B-AR, pode ter efeito de termogênico, comparando um grupo no qual já tinha uma boa resistência aeróbia com o grupo de sedentários. Desta forma entrando com um mecanismo de resistência aeróbia habitual implicando no balanço energético e peso corporal.
Silva, Walkíria Valeriano da 06/12/2013	180 indivíduos.	Estudo foi desenvolvido com 180 indivíduos, de ambos sexos, com idade superior a 18 anos de idade. Com sub amostra de 86 indivíduos para analisar os efeitos adversos.	Objetivo: investigar suplementos nutricionais e sua prevalência no consumo e os efeitos adversos da sua utilização. Método: aplicado questionário, verificado amostra de sangue e PA.	Existe um grande numero de pessoas que utilizam suplementos alimentares sem estar tendo uma orientação especializada. Então ao apresentar este estudo pode ser utilizado como subsídio para as agências reguladoras para orientar suas posições relacionadas com a prescrição, comercialização e administração de suplementos para praticantes de atividade física.
Stob, Nicole R. 2007	Estudo com 32 voluntários	Dois grupos: 15 sedentários e 17 ativos, com exercícios aeróbicos. Indivíduos sedentários não praticavam exercícios regularmente a mais de 2 anos.	Objetivo: determinar o possível papel do aumento da densidade B-AR em adultos. Método: Infusão de isoproterenol, verificado PA e FC.	O sistema simpato adrenal exerce uma importante influencia de regulação sobre o gasto energético.
Cardoso, Gabrielle Aparecida 2011	40 mulheres com sobrepeso ou obesidade grau I, IMC entre 25 a 35 kg/m ²	Quatro grupos: grupo 1 Chá verde Grupo 2: Placebo Grupo 3: Chá verde+ exercícios resistidos Grupo 4: Placebo+ exercícios resistidos	Objetivo: avaliar os efeitos do consumo de chá verde e da prática ou não de exercício físico resistido sobre a TMR e composição corporal. Método: orientados a ingerir 200ml por dia da bebida dada, dois meses de exercícios físicos.	Consumo de chá verde sugere ser um aliado alimentar efetivo para perda de peso e diminuição de gordura corporal.
Saldanha, Luciane Arias 2012	Estudo com ratos Wistar, utilizado 60 ratos	Divididos em duas etapas. Etapa 1: exercício até	Objetivo: comparar os efeitos da ingestão de cafeína, café e chá-mate sobre o desempenho	A ingestão de café aumentou a taxa de lipólise quando comparado ao grupo controle e

		exaustão n=15 Etapa 2: exercício com duração de 60 minutos n=45. Divididos em cinco grupos: controle, controle exercício, café exercício, chá mate e exercício.	físico, parâmetros metabólicos e lipólise em resposta ao exercício físico agudo em esteira rolante, em ratos Wistar. Método: avaliado massa corporal, glicemia, atividade lipolítica, lactato sanguíneo e glicogênio muscular.	apresentou forte tendência a estar aumentada quando comparada ao grupo controle exercício.
--	--	---	---	--

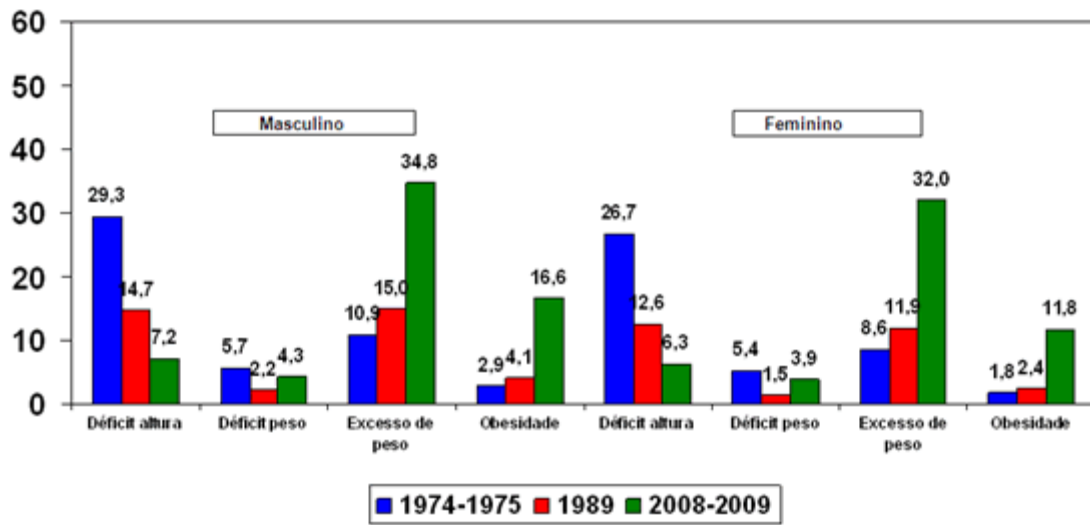
Resultados e discussão

Ações de obesidade e aumento de respostas metabólicas

A obesidade já é considerada uma epidemia mundial. Para falar sobre obesidade é necessário além de analisar tudo do que se é ingerido, também deve-se falar sobre fatores de análise do comportamento alimentar⁹. Muitas vezes, o indivíduo pode passar por situações complicadas e logo a procurar por um conforto alimentar é freqüente. Encontrar-se relatos onde o indivíduo procura por alimentos em grandes quantidades após eventos agradáveis ou desagradáveis, e a seqüência de estímulos e comportamentos que decorre de história pessoal construída⁹. Os problemas sobre obesidade têm relação direta com autoestima e o próprio humor dos seres humanos. Segundo a ABESO⁶, o tratamento dietético é mais bem-sucedido quando aliado ao aumento no gasto energético e a um programa de modificação comportamental. Os dados antropométricos da população infantil não apresentam nenhuma estimativa de melhora, visto que a estimativa da OMS¹⁰, em 2015, que há mais de 40 milhões de crianças, com menos de 5 anos, com excesso de peso (ver gráfico 1).

Gráfico 1 – Evolução de indicadores antropométricos na população de 5 a 9 anos de idade, por sexo

Brasil – períodos 1974-75, 1989 e 2008-2009



Fontes: IBGE, Estudo Nacional da Despesa Familiar 1974-1975; Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição 1989; IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009

Fonte: OMS, 2015¹⁰

Pode-se colocar que a busca de resultados imediatos e também busca por uma melhor autoestima contribui para o uso de termogênicos. Alguns estudos^{11, 12, 13, 3,2, 14, 15} relatam e comparam a influência de gastos energéticos e resposta metabólicas de alimentos termogênicos que podem estar sendo aliados ou não a exercícios físicos e que provocaram um benefício para população de sobrepeso e obesidade. Dentre estes benefícios relata que a cafeína teve um aumento em 10,8% de gasto energético em repouso a partir do consumo de bebida energética. Outros autores complementam^{13,16} que a combinação da capsaicina com o chá verde e o frango pode ser um ingrediente alimentar benéfico para o sistema nervoso autônomo em humanos, em particular para as atividades termogênicas simpáticas como um modulador do metabolismo energético. A capacidade de resposta a estimulação de B-AR, pode ter efeito de termogênico, comparando um grupo no qual já tinha uma boa resistência aeróbia com o grupo de sedentários¹⁷. Desta forma, entrando com um mecanismo de resistência aeróbia habitual implicando no balanço energético e peso corporal. A partir de todas as colocações pode-se citar que o sistema simpato-adrenal tem um papel fundamental na regulação do gasto energético do metabolismo, fazendo uma função fisiológica específica, como lipólise, que se defini como a utilização de ácidos graxos¹⁸. Outro autor compara que a ingestão de café aumenta a taxa de lipólise ao grupo controle e diz ter uma forte tendência a aumentar quando comparada ao grupo controle exercício¹⁵. E outro autor sugere que somente

o consumo de chá verde pode ser um aliado alimentar efetivo para perda de peso e diminuição de gordura corporal¹⁴.

O estudo¹⁹ comprova em relação ao aumento de pressão arterial dos indivíduos suplementados em comparação a indivíduos que não fazem uso de qualquer tipo de suplementação. Causando assim mais um fator alarmante para população consumidora. As dietas mágicas e as conseqüências a curto e longo prazo precisam ser esclarecidas em casos específicos de tentativas anteriores e de resultados duvidosos⁹. As dietas balanceadas geralmente respeitam regras preconizadas e veiculadas pelas revistas científicas ou até pelos meios de comunicação⁹. Podendo, muitas vezes, eliminar o uso de qualquer substância encapsulada pronta, incrementando a dietas com alimentos que tenham efeitos metabólicos desejáveis fazendo com que se chegue ao resultado esperado, mas de maneira segura e também efetiva. Desta forma, evitando alguns efeitos adversos que eventualmente poderão estar acontecendo, assim o grande desejo de reduzir ou controlar o peso corporal parece ser uma das razões primárias para o consumo de termogênicos.

O estudo¹⁹ faz também uma análise dos efeitos adversos mais comuns após o uso de suplementações, como cefaléia, acne, insônia, taquicardia, agressividade e efeitos no humor. E conclui que a grande maioria de indivíduos que usam suplementação são homens e também sugere para as agências reguladoras para orientar suas posições relacionadas com a prescrição, comercialização e administração de suplementos para praticantes de atividade física.

O sistema nervoso simpático o qual é controlado centralmente pelo núcleo posterior do hipotálamo, é uma das principais via de respostas em situações de estresse, batimentos cardíacos, aumento da pressão arterial e uso de substrato, sendo estes fatores analisados em relação às repostas metabólicas²⁰. Estas situações podem estar também combinadas ao exercício físico o principal fator contribuinte para o aumento na taxa metabólica pós-exercício é a temperatura corporal elevada¹⁸. Assim, há um aumento na atividade enzimática com a elevação na temperatura corporal, sendo possível esperar uma relação direta entre o consumo de oxigênio e a temperatura. O aumento na atividade simpato-adrenal pode constituir um dos mecanismos responsáveis pelo EPOC (*excesso de consumo de oxigênio pós-exercício*), em especial pelo componente prolongado. Visto que a epinefrina e a norepinefrina, por meio de receptores β^{1*} , durante o exercício físico, ao menos do tipo aeróbio, há um aumento na concentração plasmática de catecolaminas, que ocorre de forma linear com a duração e exponencial com a intensidade²¹. Conforme determinado que o B-AR realmente tem uma boa

^{1*} São potentes estimuladores do metabolismo energético.

capacidade termogênica, comparado a um grupo de pessoas que se mantém ativas com exercícios aeróbios e pessoas sedentárias¹⁷.

Uso de drogas termogênicas para sistema de arrefecimento

Levando em consideração que a morte cerebral é uma condição clínica na qual o cérebro, os reflexos do tronco e funções cerebrais estão irreversivelmente perdidos, e o diagnóstico depende de uma série de critérios clínicos²⁰. Existem estudos que avaliam pacientes em cuidados intensivos de morte cerebral para compreender seu gasto energético, em função de muitas dúvidas ainda sobre o gasto energético neste tipo de indivíduo. Desta forma, facilitando o tipo e quantidade de dieta calórica correta a ser prescrita.

Em relação ao sistema de frio e calor no ser humano se investiga até que ponto o ser humano resiste entre a diminuição súbita ou não da temperatura pelos fatores homeostáticos do corpo humano. Fazendo uma correlação entre estes estudos sobre nossa resposta de aumento de gasto calórico²² e resposta do sistema nervoso central²⁰ respectivamente, a partir da infusão de epinefrina e cafeína não mostrou alterações de temperatura via retal, e pela infusão de aminoácidos conclui-se que não teve influencia a nível sistema nervoso central, somente metabolismo periférico.

Segurança em suplementação

Apesar do grande avanço científico, tem-se observado uso indiscriminado de suplementos nutricionais como recursos ergogênicos, ainda sem plausibilidade biológica ou evidência científica da eficácia e segurança¹⁹. Há um número razoável de estudos sobre prevalência nutricional referente a suplementação dos praticantes de exercício físico. O uso destas substâncias é geralmente realizado indiscriminadamente, sem orientação adequada de profissionais especializados, devido ao livre acesso e da busca de resultados estéticos mais rápidos. A partir de estudos¹⁴ sabe-se que o chá verde, é uma erva ricamente benéfica para todo o organismo, devido a presença de catequinas, polifenóis de alto poder de antioxidantes, entre os benefícios podemos citar: melhoria em função fisiológicas, redução de risco cardiovascular e alguns tipo de câncer, atividade antivirótica e antibacteriana. O uso de termogênicos cafeína e pimenta (capsaicina) são aceleradores eficazes no organismo em relação a perda de gordura corporal. Podendo até mesmo provocar um efeito de 10,8% de reação metabólica em repouso¹³. Todos estes nutrientes temos livre acesso devendo haver um controle e uso discreto dessas substâncias. Esses tipos de alimentos podem beneficiar e ajudar no controle de gordura corporal. Mas, muitas vezes, pela facilidade de ingerir alimentos com

ações mais rápidas buscamos o que está pronto e com concentrações maiores de estimulação, podendo assim aumentar os efeitos metabólicos gerando benefícios ou malefícios para saúde.

Considerações finais

Considera-se a partir deste estudo que as evidências sobre o uso de termogênicos apresentam contribuições importantes. Nota-se que, na maioria das pesquisas revisadas, o uso de termogênicos evidencia uma alteração nos parâmetros composição corporal e taxas metabólicas, com diminuições significativas de peso, IMC e gordura corporal. No entanto estes resultados foram mais evidentes em estudos que associaram a termogênicos com dieta e a prática de exercício físico regular, o que coloca que somente o uso do termogênico é menos eficaz. Tendo como base os achados descritos nesta pesquisa, pode-se constatar que estamos passando por um processo de caráter alimentar dúbio. A população brasileira não apresenta boas estimativas de obesidade para os próximos anos, muitas vezes podendo vincular este processo a caráter de praticidade e também caráter emocional. Ocupamo-nos com tarefas diárias e acabamos deixando o alimento saudável e feito na hora em segundo plano. Ou até mesmo buscamos alimentos mais calóricos por busca de boas sensações de recompensa alimentar. Tratando-se do uso de termogênicos encapsulados existem poucos estudos que falem da sua ação individualizada, mas se tratando de termogênicos como cafeína, chá verde e pimenta já sabe-se que existem bons resultados de diminuição de gordura corporal e aumento de massa magra vinculado a um programa de treinamento físico. Para tanto, devemos alertar referente ao uso indevido destas substâncias a toda população, pela não orientação do profissional adequado. Assim alertando os profissionais de academias de ginástica entre outros, a recomendação inadequada e sem conhecimento nutricional adequado.

Referências

1. Venancio DP, Lucas da Nóbrega AC, Tufik S, Mello MT. Avaliação Descritiva sobre o uso de Esteróides Anabolizantes e seu efeito sobre as Variáveis Bioquímicas e Neuroendócrinas em Indivíduos que praticam exercício resistido. Rev. Bras Med Esporte 2010; 16:191-195.
2. Stob NR, *et al.* Increased thermogenic responsiveness to intravenous β -adrenergic stimulation in habitually exercising humans is not related to skeletal muscle β 2-adrenergic receptor density. ExpPhysiol: Experimental Physiology 2007; 5: 823-830.

3. Bell C, Stob NR, Seals DR. Thermogenic responsiveness to β -adrenergic stimulation is augmented in exercising versus sedentary adults: role of oxidative stress. *The Journal Of Physiology* 2005; 3:629-635.
4. Balbinotti MA, Capozzoli CJ. Motivação à prática regular de atividade física: um estudo exploratório com praticantes em academias de ginástica. *Rev. Bras. Educ. Fis. Esp.* 2008; 22: 63-80.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Obesidade adulto e infantil (p. 01) 2012, Disponível em: <veja.abril.com.br/noticia/saude/pesquisa-do-ibge-mostra-que-obesidade-e-epidemia-no-brasil/>. Acessado em 6 de junho de 2015.
6. ABESO. Cresce sobrepeso, obesidade se estabiliza, aponta Vigitel 2015. Disponível em <<http://www.abeso.org.br/noticia/cresce-sobrepeso-obesidade-se-estabiliza-aponta-vigitel>> Acessado em junho de 2015.
7. Oliveira CL, Fisberg M. Obesidade na Infância e Adolescência – Uma Verdadeira Epidemia. *Arq Bras Endocrino Metab* 2003; 47:107-108.
8. ABENUTRI – Associação Brasileira de Empresas de Produtos Nutricionais. Anvisa alerta para risco de consumo de suplementos alimentares não permitidos no Brasil 2012. Disponível em: <http://www.abenutri.org/anvisa-alerta-para-risco-de-consumo-de-suplementos-alimentares-nao-permitidos-no-brasil/> Acessado em junho de 2015.
9. Ades L, Kerbauy RR. Obesidade: Realidade e Indagações. *Instituto de Psicologia USP* 2002; 13: 197-216.
10. Comissão de obesidade Prevenção e combate no Brasil. Estatísticas 2010. Disponível em: <http://obesidadenobrasil.com.br/estatisticas/> Acessado em junho de 2015.
11. Thearle MS, Pannacciulli N, Bonfiglio S, Pacak K, Krakoff J. Extent and Determinants of Thermogenic Responses to 24 Hours of Fasting, Energy Balance, and Five Different Overfeeding Diets in Humans. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism: JCEM.* 2013; 98:2791-2799.
12. Shin KO, Moritani T. Alterations of Autonomic Nervous Activity and Energy Metabolism by Capsaicin Ingestion during Aerobic Exercise in Healthy Men. *J Nutr Sci Vitaminol.* 2007; 53:124-132.
13. Rashti SL, Ratamess NA, Kang J, Faigenbaum AD, Chilakos A, Hoffman JR. Thermogenic effect of meltdown RTD™ energy drink in Young healthy women: a double blind, cross-over design study. *Lipids in Health and Disease Open Access* 2009; 8: 1-7

14. Cardoso GA. 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 (Mestrado) - Curso de Educação Física, Universidade de São Paulo Escola de Agricultura Luiz de Queros 2011; 128: p.il.
15. Saldanha LA. Efeitos da ingestão de caféina, café(Coffea Arabica) e chá mate (Ilex paraguariensis) sobre atividade lipolítica do tecido adiposo e parâmetros metabólicos em ratos submetidos ao exercício físico.Tese (Doutorado) - Curso de Nutrição, Saúde Publica, USP 2012; 1-50.
16. Shin KO, Moritani T. The combined effects of capsaicin, green tea extract e chicken essence tablets on human autonomic nervous system activity. J NutrSciVitaminol. 2007; 53:145-152.
17. Bell C, Stob NR, Seals DR. Thermogenic responsiveness to β -adrenergic stimulation is augmented in exercising *versus* sedentary adults: role of oxidative stress. J Physiol 2005; 570: 629-635.
18. Glenn AG, Brooks GA. Metabolic bases of excess post-exercise oxygen consumption: a review. Medicine e Science In Sports And Exercise 1983; 16: 29-43.
19. Silva WV,Silva MI, Toscano LT, Oliveira KE, Lacerda LM, Silva AS. Supplementation prevalence and adverse effects in physical exercise practitioners. NutriciónHospitalaria, 2013; 1:158-165.
20. Çankayali I, Demirag K,Kocabas S, Moral AR. Thermogenic and metabolic response to amino acid solution in brain-dead patients. Turkish Journal Of Trauma & Emergency Surgery 2009; 15: 39-44.
21. Matsuura C, Meirelles CM, Gomes PS. Gasto energético e consumo de oxigênio pós-exercício contra-resistência. Revista de Nutrição Campinas, 2006;19: 729-740.
- 22.Kowalczyk M, *et al.* Ephedrine-caffeine mixture in wet-cold stress. PharmacologicalReports 2006; 58: 367-372.