

O USO DO OXYELITE PRO™ NO EMAGRECIMENTO E SUA INFLUÊNCIA NA TERMORREGULAÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

THE USE OF OXYELITE PRO TO LOSE WEIGHT AND ITS INFLUENCE ON THERMOREGULATION: A LITERATURE REVIEW

MARIANE BARBOSA FINOTTI^{1*}, GUSTAVO BITENCOURT CAETANO BARROS², JULIANNA SILVA VAZ³, CISSA SANTOS MOREIRA⁴, TÁSSIO MATTOS PEREIRA FRANCO⁵, SÍLVIA MATTOS PEREIRA FRANCO⁶

1. Acadêmica do Curso de Graduação em Medicina do Instituto Metropolitano de Ensino Superior (IMES); 2. Acadêmico do Curso de Graduação em Medicina do Instituto Metropolitano de Ensino Superior (IMES); 3. Acadêmica do Curso de Graduação em Medicina do Instituto Metropolitano de Ensino Superior (IMES); 4. Acadêmica do Curso de Graduação em Medicina do Centro Universitário do Espírito Santo (UNESC); 5. Acadêmico do Curso de Graduação em Medicina do Centro Universitário do Espírito Santo (UNESC); 6. Médica pela Faculdade Estácio de Sá (Campus RJ).

* Rua Garças 157, Vila Celeste, Ipatinga, Minas Gerais, Brasil, CEP: 35162-501. finotti.mariane@gmail.com

Recebido em 10/09/2017. Aceito para publicação em 18/09/2017

RESUMO

Apesar O organismo gera produtos com a transformação bioquímica da energia dos nutrientes, visando o controle da homeostase corporal em situações de temperaturas elevadas ou baixas. A energia que é convertida em calor nos tecidos vivos é obtida por um processo conhecido como termogênese. Os alimentos termogênicos são alimentos de digestão complexa, que demandam muita energia para serem absorvidos no trato gastrointestinal, auxiliando o alto metabolismo e, por conseguinte, o emagrecimento. Com a crescente preocupação da população com a estética corporal, a indústria farmacêutica desenvolveu suplementos que aceleram a queima de calorias, conhecidos como termogênicos. Atualmente existem inúmeros termogênicos no mercado, sendo o OxyElite Pro™, o mais popular. O OxyElite Pro™ tem em sua fórmula, além de extratos vegetais, Cafeína e o DMAA (dimetilamilaamina). Foi realizada uma revisão bibliográfica de artigos da literatura nas bases de dados medline, pubmed, scielo, bireme, além de livros e revistas, com ênfase nos últimos 15 anos. Através desta, concluiu-se que quando utilizado em doses corretas e concomitantemente a prática de exercícios físicos, o OxyElite Pro™ mostrou-se eficiente na lipólise, sem efeitos adversos associados.

PALAVRAS-CHAVE: Termogênese, cafeína, perda de peso.

ABSTRACT

The organism generates products with a biochemical transformation of nutrient energy, aiming at the control of body homeostasis in situations of high or low temperatures. The energy that is converted into heat in living tissues is obtained by a process like hormone. Thermogenic foods are complex digestion foods,

which require a lot of energy to be absorbed from the gastrointestinal tract, aiding in high metabolism and therefore in weight loss. With the growing concern of the population with aesthetic body, a pharmaceutical industry has developed supplements that accelerate the burning of calories, known as thermogenics. There is currently no market, OxyElite Pro™ being the most popular. OxyElite Pro™ has in its formula, in addition to plant extracts, Caffeine and DMAA (dimethylamylamine). A bibliographic review of articles in the literature in the medline, pubmed, scielo, bireme databases, as well as books and journals, with emphasis in the last 15 years, was carried out. Through this, it was concluded that when used in correct doses and concomitantly the practice of physical exercises, OxyElite Pro™ proved to be efficient in lipolysis, with no associated adverse effects.

KEYWORDS: Thermogenesis, caffeine, weight loss.

1. INTRODUÇÃO

Os processos orgânicos envolvendo proteínas, enzimas, reações químicas e físicas necessitam de uma temperatura adequada para manter o funcionamento do organismo. Para isto, é essencial que os seres vivos adotem estratégias para regular a temperatura do corpo e manter a taxa metabólica basal. Assim sendo, o calor é um subproduto de agentes externos como radiação, condução e convecção e dos processos metabólicos, do metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas¹.

O organismo, sabiamente, gera produtos com a transformação bioquímica da energia dos nutrientes, visando assim, o controle da homeostase corporal em situações de

temperaturas elevadas ou baixas. As respostas fisiológicas do organismo ocorrem sempre procurando manter a temperatura dentro de uma faixa desejada¹.

Enquanto produto da transformação de energia química de carboidratos, gorduras e proteínas, o aumento da temperatura produzido está sendo visto como um aliado na perda de peso corporal e seu uso tornou-se difundido e indiscriminado pela população, em especial os obesos.

É nesse cenário que os suplementos termogênicos surgiram com a promessa de eliminar a gordura corporal acumulada através do aumento da temperatura corporal e de alterações metabólicas. Entretanto, é inquestionável que estas substâncias possam aumentar o risco de complicações à saúde, especialmente quando seu uso é indiscriminado. Cabe ao profissional conhecer sua ação, eficácia e insucessos para orientar seus pacientes e assim oferecer a melhor opção de uso, dose, interações, avaliando a individualidade de cada caso. Além disso, o entendimento da fisiologia dessas substâncias auxilia os profissionais na terapêutica quanto aos efeitos adversos ocasionados pelo uso inadequado e/ou abusivo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia de estudo adotada foi por um trabalho de revisão bibliográfica de artigos da literatura nas bases de dados medline, pubmed, scielo, bireme, além de livros e revistas, com ênfase nos últimos 15 anos. Primeiramente foi realizada uma busca utilizando as palavras termorregulação, termogênese, substâncias termogênicas e OxyElite. Foram encontrados 84 artigos relacionados. O critério para a seleção dos artigos foi relevância, ano de publicação e relações fisiológicas. Após, foi realizada leitura qualitativa, associação de idéias, comparação de informações e desenvolvimento de referencial teórico para o trabalho proposto.

Com esta metodologia, a produção de conhecimento adquirido acerca de determinado assunto realiza-se como um processo de busca e demonstra o reconhecimento do aspecto cumulativo do conhecimento científico.

3. DISCUSSÃO

O termorregulação

Os seres humanos são animais homeotérmicos, ou seja, regulam sua temperatura corporal. Desse modo a perda e a produção de calor devem ser equilibradas, mantendo o organismo por volta de 37° C. Esse mecanismo é mantido pela produção metabólica contínua e pela perda contínua de calor².

O ganho de calor se realiza através de dois mecanismos: a produção interna de calor e a entrada de calor externo a partir do ambiente por condução ou radiação. A produção de calor está relacionada com alguns fatores metabólicos, dentre eles o metabolismo basal, o aumento

do metabolismo pela atividade muscular (voluntária ou tremor) e a termogênese relacionada ao aumento da atividade celular por hormônios como tiroxina (T4), adrenalina e noradrenalina³.

Já a perda de calor é vinculada a condução (perda de calor para um objeto mais frio em contato com o organismo), radiação, convecção (o ar quente carrega o calor proveniente do organismo) e evaporação do suor. O mais eficaz é este último e, sendo assim, não basta suar, o suor precisa evaporar para que o organismo consiga diminuir sua temperatura^{4,5}.

A termorregulação consiste no contínuo mecanismo de manutenção da temperatura corpórea, resultado de um equilíbrio entre a produção e o consumo de calor em cada indivíduo como exposto na Figura 1⁴.

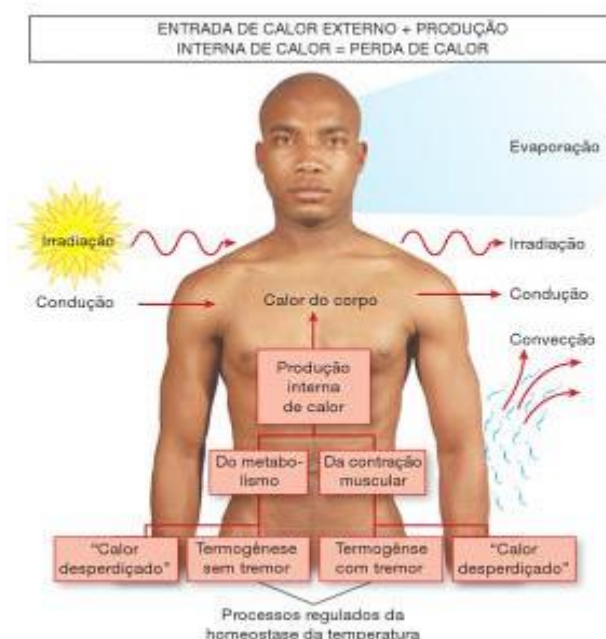


Figura 1. Equilíbrio de calor no corpo. **Fonte:** Silverthorn, D. U. 2010⁴, p. 748

Os centros termorregulatórios do hipotálamo realizam o controle autônomo da temperatura no corpo. Os termorreceptores são neurônios sensoriais da pele e do hipotálamo anterior. Através das informações mandadas por estes receptores, o centro regulatório da temperatura no hipotálamo compara a temperatura da pele e do corpo com a temperatura desejada. Por conseguinte, é possível uma resposta fisiológica adequada para a manutenção da homeostase corporal⁴.

A Figura 2 demonstra que em uma situação de calor extremo, se a resposta fisiológica for atribuída a um neurônio simpático colinérgico as glândulas sudoríferas serão estimuladas a liberarem suor, e a vasodilatação promove

a liberação de calor para o ambiente. No entanto, se o objetivo for o aumento da temperatura, em uma situação de frio ocorrerá uma resposta por parte de neurônios simpáticos adrenérgicos e somáticos motores. Os primeiros causarão uma vasoconstrição, que irá conservar o calor, enquanto os últimos atuarão nos músculos esqueléticos, estimulando os calafrios e a produção metabólica de calor^{4,5}.

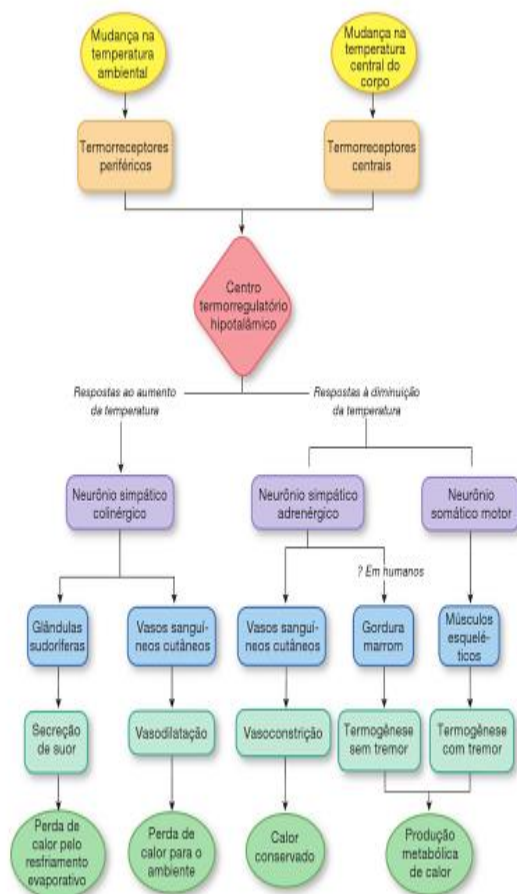


Figura 2. Reflexos termoregulatorios do corpo. **Fonte:** SILVERTHORN, D. U. 2010⁴, p. 749

O corpo ainda dispõe de um recurso muito importante que é o controle comportamental da temperatura. Mediante a uma queda da temperatura do corpo, sinais provenientes dos termorreceptores e de receptores corporais profundos fazem com que o indivíduo sinta frio. Assim, este indivíduo faz ajustes ambientais para o restabelecimento do conforto, como se cobrir com uma coberta. O contrário também é verdadeiro, e o indivíduo consegue tomar as providências cabíveis em uma situação de hiperaquecimento, ou seja, de calor extremo, como visualizado na Figura 3³.

Quando a temperatura corporal foge dos mecanismos da termorregulação, apresenta-se o quadro de hipertermia ou hipotermia. A hipertermia acontece quando substâncias pirogênicas atuam direta ou indiretamente no centro regulatório da temperatura, aumentando o seu ponto de ajuste, caracterizando um quadro patológico de febre. Pode ainda ocorrer hipertermia local, ou hipertermia momentânea devido a um esforço físico intenso por exemplo³.

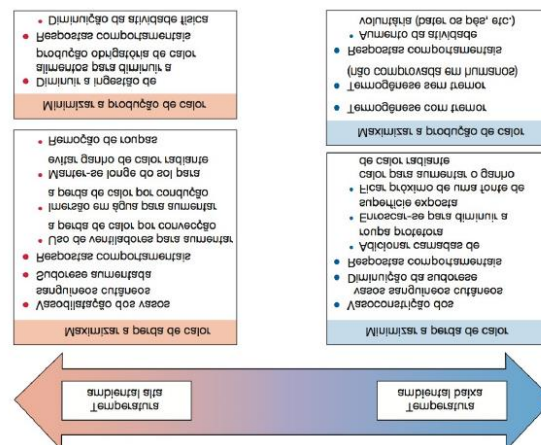


Figura 3. Respostas homeostáticas para extremos de temperatura ambiente. **Fonte:** SILVERTHORN, D. U. 2010⁴, p. 751

Substâncias Termogênicas

A energia que é convertida em calor nos tecidos vivos é obtida por um processo conhecido como termogênese. Esta pode ser dividida fisiologicamente em duas classes: termogênese facultativa e termogênese obrigatória⁶.

A termogênese obrigatória tem relação com a taxa basal do metabolismo, com todo o calor produzido pelo mesmo para processos indispensáveis à vida como ciclos metabólicos, batimentos cardíacos e movimentos respiratórios. Por outro lado, a termogênese facultativa é todo calor produzido além da taxa basal, como por exemplo, o calor adicional produzido durante uma atividade física⁷, aumenta a taxa metabólica, ou seja, aumenta o consumo de energia pelo organismo e com isso acelera a queima de gordura, podendo resultar então em uma perda de peso⁸.

Os alimentos termogênicos são alimentos de digestão complexa, que demandam muita energia para serem absorvidos no trato gastrointestinal, e que com isso aceleram o metabolismo. Este tipo de alimento começou a fazer parte da dieta da população em geral nos anos 80. Os alimentos termogênicos mais utilizados desde então são o chá verde, gengibre, canela, pimenta vermelha, óleo de coco, vinagre de maçã e o chá de hibisco⁸.

Com a crescente busca por um corpo ideal, os laboratórios de suplementos encontraram um meio de suprir essa demanda: a criação de produtos com alto poder de emagrecimento, advindo da mistura de diversas substâncias que auxiliam na queima de gordura, aceleração do

metabolismo, diuréticos e inibidores de apetite².

Atualmente existem inúmeros termogênicos no mercado, com uma variedade infinita de matéria prima, desde os mais simples, que contém apenas cafeína até os mais complexos com uma infinidade de materiais oriundos de plantas exóticas e minerais. O mais popular no mercado atual é o OxyElite Pro™, da USP LABS².

Os alimentos termogênicos são amplamente utilizados como ferramenta auxiliar para o emagrecimento. Dados coletados através de questionários simples ressaltam que, entre 10 mulheres que fazem ou fizeram dieta hipocalórica, 8 já consumiram algum tipo de alimento com estas propriedades. Dentre estas, 5 afirmam ter obtidos resultados significativos com o uso dos mesmos⁸.

Não foram encontrados estudos referentes à prevalência do uso de OxyElite Pro™. Entretanto estudos relativos a suplementos alimentares demonstraram que os ditos emagrecedores não são os mais comuns nas academias. Os termogênicos ocupam o quarto lugar no ranking de suplementos mais comuns em um estudo em João Pessoa/PB e que o seu uso é maior entre as mulheres. A indicação para uso foi, geralmente, feita por amigos ou auto indicação⁹.

Os termogênicos têm como principal função elevar a temperatura interna do corpo e aumentar a capacidade de mobilização de calorias, dando mais disposição e energia para a prática dos exercícios físicos ou ainda otimizando o metabolismo para que a pessoa tenha uma maior queima de calorias durante o repouso (metabolismo basal), impedindo assim o depósito de lipídios no corpo¹⁰.

Segundo Guyton e Hall (2011), o fator primordial contribuinte para aumentar as taxas metabólicas é a temperatura corporal elevada. Quando a temperatura corporal se eleva, há um aumento das atividades enzimáticas, o que propicia um aumento da lipólise e glicólise, deixando sempre energia disponível para manutenção do metabolismo.

Os componentes presentes nas formulações dos principais termogênicos disponíveis no mercado têm como característica peculiar, estimular a glândula tireóide (aumentando a síntese de T3 e T4) e adrenais (catecolaminas). Além de aumentar a produção dos hormônios tireoidianos, algumas substâncias encontradas nas formulações de termogênicos também aumentam a conversão de T4 em T3¹⁰.

A elevação da atividade simpática ao nível da medula adrenal pode formar um dos principais mecanismos responsáveis pelo excesso de consumo de oxigênio pós exercício –EPOC–, em especial pelo componente prolongado, visto que a adrenalina e a noradrenalina, por meio de receptores beta, são potentes estimuladores do metabolismo energético¹⁰.

Oxyelite

O OxyElite Pro™ é um termogênico desenvolvido pela USP LABS, que teve sua comercialização no Brasil

proibida em 2012, pela ANVISA através da RDC nº. 37 de 2 de julho de 2012, até mesmo para o uso pessoal. Assim, sua importação ou comercialização caracteriza tráfico ilícito de drogas, infringindo a Lei nº 11.343, de 23 de agosto de 2006. Segundo a ANVISA o produto não tem embasamento científico o suficiente para ser comercializado¹¹.

Um estudo feito em 2012 por McCarthy comprovou a ação lipolítica do OxyElite. A pesquisa foi realizada com homens e mulheres saudáveis, que ingeriram a dose recomendada antes de uma atividade física. Duas horas após o exercício foram coletadas amostras de sangue, e foram encontrados metabólitos em grandes concentrações que sugeriam um aumento da lipólise. Também foi observada uma maior perda de peso pelos usuários do Dimetilamila-mina (DMAA) entre dois grupos, um tomando o OxyElite, e o outro tomando um placebo. Efeitos adversos não foram atribuídos aos pacientes que não ingeriram uma superdosagem do suplemento¹².

Muitos de seus componentes como a *Bauhinia purpurea* L., *Bacopa monnieri*, *Cirsium oligophyllum*, e *Rauvolfia canescens* L. são plantas com atividade lipolítica ainda não bem estudada e principalmente, não comprovada. Acredita-se que seus extratos estejam relacionados a hiperprodução de T4, hiperconversão do T4 em T3, ou ainda super estimulação da lipólise através do aumento da sensibilidade do organismo a outros componentes da fórmula¹³.

Outros princípios ativos como a Cafeína e a DMAA, presente no extrato de gerânio, são compostos termogênicos mais estudados, e têm suas propriedades específicas descritas logo a seguir.

Cafeína

É um alcaloide que pertence ao grupo das trimetilxantinas, sendo derivado da Xantina, exposto na Figura 5. Seu primeiro uso relatado em eventos esportivos foi na “corrida de seis dias”, no século XIX, na qual muitos atletas, para aguentar os efeitos da longa corrida, fizeram uso de estimulantes cafeinados. É encontrada em diversos alimentos, como no café, chocolate e refrigerantes, podendo causar uma dependência química e também psicológica¹⁴.

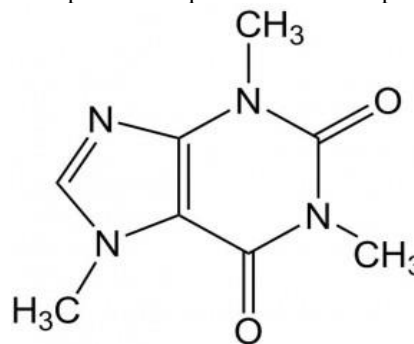


Figura 5. Estrutura química da molécula de cafeína. Disponível em: <<http://upload.wikimedia.org/...3px-Caffeineredraw.png>>

A cafeína é bem absorvida no trato gastrointestinal, e logo a via mais recomendada para a mesma é a via oral (99% absorvida), com um pico de concentração plasmática entre 15 e 45 minutos após a ingestão. Esta molécula também apresenta uma grande solubilidade lipídica, o que pode justificar sua passagem pelos oligodendrócitos da barreira hematoencefálica¹⁵.

É possível se afirmar que 1% da quantidade ingerida pela mãe é consumida pelos fetos na vida intrauterina. A depuração da cafeína é de 1-3 mg/kg/min, independente do sexo para doses baixas: com o aumento da dose há uma diminuição na taxa de depuração possivelmente atribuída a uma saturação metabólica^{16,17}.

A meia-vida plasmática da cafeína para os adultos varia em média entre duas e quatro horas, e em casos de relato de overdose a meia-vida pode chegar a nove horas. Outros fatores podem influenciar este tempo de meia-vida, com, gravidez, tabagismo e interações medicamentosas¹⁶.

De acordo com Spriet e Gibala (2004), essa substância possui o potencial de cruzar a barreira hematoencefálica e inibir a adenosina (antagonista não seletivo dos receptores de adenosina A1 e A2a, o que resulta no aumento das concentrações de neurotransmissores estimulatórios, aumentando a vigília e elevando o humor¹⁸.

A principal explicação para seu efeito ergogênico é exatamente sua interação com os receptores da adenosina, que estão presentes em todo o corpo humano. Quando a adenosina se interage com seus receptores (principalmente os classificados como A1), ela inibe a enzima adenilciclase, e essa inibição resulta na diminuição da formação de AMP's cíclicos (que são segundos mensageiros intracelulares que ativam várias enzimas no citosol). A cafeína é antagonista da adenosina, ou seja, não permite a interação entre adenosina e seu receptor, aumentando os níveis de AMP's cíclicos que desencadeiam uma cascata de respostas no organismo, incluindo: liberação de catecolaminas, aumento da pressão sanguínea, lipólise, estimulação do sistema nervoso central, entre outros¹⁸.

A cafeína possui ação em basicamente todos os tecidos do nosso corpo, mas seu efeito mais importante é a sua ação como estimulante do Sistema Nervoso Central. Essa substância alcança o plasma e, deste modo, atinge o córtex cerebral exercendo aí os seus efeitos. Estes efeitos são: redução da fadiga levando ao aumento do estado de vigília, aumento da concentração e capacidade de pensamento mais clara, aumento da frequência cardíaca, respiratória, do metabolismo e mobilização de ácidos graxos livres do tecido adiposo, o que acarreta no aumento do suprimento de gordura para o músculo, e economia do glicogênio, melhorando a função neuromuscular e prolongando o tempo de exercício^{19,20}.

Dentre os principais efeitos adversos podemos citar: insônia, tremores, cefaléia, irritação gastrointestinal, hemorragia e estimulação da diurese^{20,21,22}, agitação, tremores e distração mental²³, hiperestesias e diurese²⁰.

Efeitos cardiovasculares (angina, arritmia, dor torácica, palpitação, rubor e vasodilatação), gastrintestinais (gastrite, redução do tônus do esfíncter esofágico), neuromusculares e esqueléticas (fasciculações), oculares (aumento da pressão intraocular com dose > 180 mg de cafeína e miose), renais (aumento da diurese), e no sistema nervoso central (agitação, alucinações, cefaléia, delírio, inquietação, insônia, irritabilidade, tontura e psicose) também são possíveis²⁴.

Além de tudo isso, segundo Yang et al. (2004) a cafeína pode estar associada com alterações do controle do ciclo celular, principalmente no que diz respeito aos mecanismos de reparação do DNA, podendo aumentar a exposição à potenciais mutagênicos e carcinógenos. Mesmo havendo contradições nos resultados adquiridos, foi estabelecida uma correlação entre câncer de pâncreas e consumo de cafeína. Percebeu-se que a mutação do gene K-ras, que é um marcador do câncer de pâncreas exócrino, aumenta de acordo com o aumento do consumo de café²⁵.

Todavia, outros estudos relacionam o consumo crônico de café com a redução do risco de câncer colon retal, mas ainda não houve confirmação desse resultado. E ainda, a cafeína possui efeitos supressores sobre as células tumorais em metástases experimentais^{25,26}.

É contraindicada quando há hipersensibilidade à cafeína ou a qualquer componente da formulação, doença cardíaca e renal grave, disfunção hepática, úlcera péptica, hipertensão e insônia²⁷.

DMAA (dimetilamilamina)

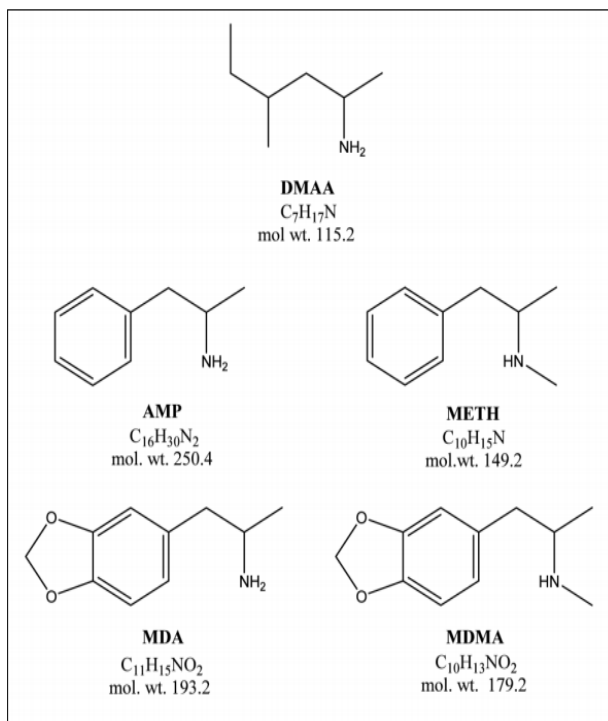
O principal componente da OxyElite é a 1,3-Dimetilamilamina, também conhecida como 1,3-metilexano; metilexanoamina; metilexanamina; metilexamina; 4-metil-2-hexanamina, e 2-amino-4-metilexano. Esta droga foi descoberta em 1971 pelo químico Eli Lilly e conhecida como Forthane. Tem efeito vasoconstritor e, por isso, é utilizada como descongestionante nasal^{27,28}.

É uma substância que possui algumas características farmacológicas bastante parecidas com a efedrina e anfetamina leve, e estrutura química semelhante à anfetamina e outras substâncias²⁸, conforme mostra a Figura 6.

Em 2012 o DMAA passou a ser retirado da fórmula do OxyElite para permitir sua comercialização no Brasil, mas a fórmula com o DMAA ainda é indiscutivelmente a mais utilizada e procurada, apesar de seu comércio ilegal¹¹.

O DMAA foi primeiramente comercializado no Canadá e Estados Unidos. Logo, são poucos os registros da literatura sobre sua ingestão oral. Sabe-se que o organismo absorve muito bem o DMAA, embora de maneira lenta: sua meia vida chega de 4 a 6 horas. Por causa da semi-vida lenta há um risco de efeito cumulativo se doses repetidas forem tomadas muitas vezes num intervalo de 24-36 horas. Em indivíduos que ingeriram uma dose equivalente a 40mg, depois de duas horas, foram observados

cerca de 32 mg inalterados numa amostra de urina, sugerindo uma alta excreção²⁹.



Fonte: Vorce et al. 2011.

Figura 6. Estrutura de dimetilamylamina (DMAA) e sua semelhança com a anfetamina (AMP), metanfetamina (METH), 3,4-metoxiamfetamina (MDA) e o 3,4-metilenedioximetanfetamina (MDMA).

Ainda conforme Bastiann (2012), efeitos farmacológicos são esperados após uma única dose de 100 mg na pressão sanguínea, 4-15 mg nos pulmões e mucosa nasal e 50-75 mg no coração. Efeitos adversos são esperados após super-dosagens entre 100 e 200 mg²⁹.

A DMAA é considerada uma droga simpatomimética, isto é, imita os efeitos do hormônio/neurotransmissor adrenalina (GEE et al. 2012). Esta droga tem função estimulante do sistema nervoso central e inibitória na recaptação de noradrenalina, além de estimular sua liberação na medula adrenal e possibilitar a vasoconstrição, broncodilatação, e aumento de pressão sanguínea³⁰.

Segundo Forrest (2012), a DMAA demora para ser excretada do organismo humano, podendo apresentar concentrações altíssimas até quase 30 horas após sua ingestão. A permanência dessa substância no organismo associada às ações no sistema nervoso e no sistema endócrino e associado ao seu uso prolongado, pode provocar uma série de efeitos adversos, dentre eles: taquicardia, agitação, náuseas, cefaléia, vômito e um grande aumento da pressão arterial conforme Tabela 01³⁰.

Gee et al. (2012) relata que existem ocorrências de pessoas híidas que, após fazerem uso dessas substâncias, obtiveram hemorragia cerebral³¹.

Tabela 1. Efeitos clínicos adversos da exposição de produtos contendo 1,3-dimetilamylamina coletados na Rede de Centro de Toxicidade do Texas durante 2010 – 2011.

Efeitos clínicos adversos	Todos os casos n (%)	Casos com a substância DMAA isolada n (%)
Taquicardia	16 (28,6)	12 (25,5)
Náusea	9 (16,1)	6 (12,8)
Vômito	7 (12,5)	4 (8,5)
Agitação / irritabilidade	5 (8,9)	2 (4,3)
Tremor	4 (7,1)	3 (6,4)
Dor abdominal	3 (5,4)	1 (2,1)
Dor no peito	3 (5,4)	3 (6,4)
Tontura	3 (5,4)	3 (6,4)
Dor de cabeça	2 (3,6)	2 (4,3)
Hipertensão	2 (3,6)	2 (4,3)
Creatina fosfoquinase elevada	1 (1,8)	1 (2,1)
Diaforese	1 (1,8)	0 (0,0)
Anormalidade eletrolítica	1 (1,8)	0 (0,0)
Hematêmese	1 (1,8)	0 (0,0)
Hiperventilação	1 (1,8)	0 (0,0)
Hipotensão	1 (1,8)	0 (0,0)
Midriase	1 (1,8)	0 (0,0)
Torpor	1 (1,8)	1 (2,1)
Retenção urinária	1 (1,8)	0 (0,0)
Outros (não especificados)	9 (16,1)	6 (12,8)
Total	56	47

Fonte: Forrest, 2012.

A maior parte dos estudos científicos encontrados afirma que a dimetilamylamina aumenta a pressão sanguínea e interfere no produto de taxa de pressão dos indivíduos que o consomem. Devido a isso, o uso dessa substância ou de outras que são sintetizadas a partir desse componente não é recomendado para pessoas que possuem hipertensão ou pré-disposição para hipertensão^{30,31}.

Ainda não é indicada para gestantes e lactantes pois, pode aumentar as contrações uterinas e passar para o lactente através da amamentação³¹.

Com relação ao efeito exato da associação deste composto com outros tipos de substâncias, não foram encontradas muitas descrições na literatura. Todavia, acredita-se, que a associação com bebidas alcoólicas pode ocasionar hemorragias, preferencialmente cerebrais em determinadas pessoas³⁰.

4. CONCLUSÃO

O uso constante e adequado de termogênicos que possuem em suas fórmulas os princípios ativos cafeína e dimetilamylamina têm se mostrado eficientes quanto à queima de gordura e perda de peso, desde que associados a atividades físicas rotineiras. No entanto, percebe-se que o uso isolado desses produtos não mostra diferenças notórias.

Acredita-se que nos casos de uma superdosagem da substância os efeitos esperados serão notáveis, mas as chances de se ter efeitos adversos aumentam, já que esse composto contém substâncias que possuem uma absorção lenta, ficando circulante no sangue por muito tempo.

REFERÊNCIAS

- [01] Rocha NC. Termorregulação. 2005. Disponível em: <<http://www.uff.br/fisiovet/Conteudos/termorregulacao.htm>>. Acesso em: 29 de Abril de 2017.
- [02] Powers H. Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho. 3ª ed. Barueri-SP: Editora Manole. 2000; Único: 527.
- [03] Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- [04] Silverthorn DU. Fisiologia humana: uma abordagem integrada. 5. ed. Barueri: Manole, 2010.
- [05] Carvalho M. Hidratação e nutrição no esporte. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 2010; 16(2).
- [06] Magalhães S, Albuquerque RR, Pinto JC, Moreira AL. Termoregulação. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 2001/02. Disponível em: <http://fisiologia.med.up.pt/Textos_Apoio/outras/Termorreg.pdf> Acesso em: 07 de setembro de 2016.
- [07] Bianco. 2007 Hormônios tireóideos, UCPs e termogênese. Arq Bras Endocrinol Metab. 2000; 44(4):281-289.
- [08] Cardoso GA. Efeito do uso do chá verde aliado ou não ao treinamento de força sobre a composição corporal e taxa metabólica de repouso em mulheres com sobrepeso ou obesas, São Paulo. 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-18102011-155801/publico/Gabriele_Aparecida_Cardoso.pdf>. Acesso em: 05 Abril 2017.
- [09] Silva WV, *et al.* Supplementation prevalence and adverse effect in physical exercise practitioner. Nutrición Hospitalaria - Deporte y Ejercicio, 2014; 29:158-65.
- [10] Matsuura C, Meirelles CM, Gomes PSC. Gasto energético e consumo de oxigênio pós-exercício contra-resistência. Rev. Nutr., Campinas. 2006; 19(6). Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732006000600009&lng=en&nrm=iso>. access on 29 Apr. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732006000600009>.
- [11] Brasil. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Anvisa alerta para risco de consumo de suplemento alimentar, de 10 de Julho de 2012. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/assunto+de+interesse/noticias/anvisa+alerta+para+risco+de+consumo+de+suplemento+alimentar>>. Acesso em: 17 Abril 2017.
- [12] McCarthy CG, *et al.* A Finished Dietary supplement stimulates Lipolysis and Metabolic Rate in Young Men and Women. Memphis, TN, USA. 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/artigo%20oxye-lite.pdf>. Acesso em: 12 Abril 2017.
- [13] Ávila M. ANVISA Proíbe DMAA no Brasil. Belo Horizonte. 2011. Disponível em: <www.meunutricionista.com.br/colunas.exibir.php?id=2348>. Acesso em: 13 Abril 2017.
- [14] Hullemann KD, Metz J. Doping. Medicina Esportiva: Clínica e Prática. São Paulo: Edusp. 1982; 213-235.
- [15] Holmgren P, Nordén-Pettersson L, Ahlner J. Caffeine fatalities—four case reports. In Forensic Science International, 2004; 139:71–73.
- [16] Christensen L, White B, Krietsch K, Steele G. Expectancy effects in caffeine research. The International Journal of the Addictions. 1981; 25(1):27-31.
- [17] Martindale. The complete Drug Reference. Thirty-second Edition; Edited by Kathleen Parfitt; 749-75
- [18] Spriet LL, Gibala MJ. Nutritional strategies to influence adaptations to training. J Sport Sci. 2004; 22:127-41.
- [19] Altimari LR, Moraes AC, Tirapegui J, Moreau RLM. Cafeína e performance em exercícios anaeróbicos. Rev Bras Cienc Farm. 2006; 42:17-27.
- [20] Ahrendt DM. Ergogenic aids: counseling the athlete. Am Fam Physician. 2001; 63:913-22.
- [21] Maughan RJ, King DS, Lea T. Dietary supplements. J Sports Sci. 2004; 22:95-113.
- [22] Graham TE, Helge JW, Maclean DA, Kiens B, Richter EA. Caffeine ingestion does not alter carbohydrate or fat metabolism in human skeletal muscle during exercise. J Physiol. 2000; 529 Pt 3:837-47.
- [23] Pipe A, Ayotte C. Nutritional supplements and doping. Clin J Sport Med. 2002; 12:245-9.
- [24] Tavares C, Sakata RK. Cafeína para o tratamento de dor. Rev. Bras. Anestesiologia, Campinas. 2012; 62(3). Available: from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-70942012000300011&lng=en&nrm=iso>. access on 30 Apr. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-70942012000300011>
- [25] Yang H, Rouse J, Lukes L, *et al.* - Caffeine suppresses metastasis in atransgenic mouse model: a prototype molecule for prophylaxis of metastasis. Clin Exp Metastasis, 2004; 21:719-735.
- [26] Daly JW. Caffeine analogs: biomedical impact. Cell Mol Life Sci, 2007; 64:2153-2169.
- [27] Zhang WY. 1,3-Dimethylamylamine (DMAA) in supplements and geranium products: natural or synthetic? Drug Testing and Analysis, Texas - USA, p. 1 – 5, 2012.
- [28] Vorce SP, *et al.* Dimethylamylamine: A Drug Causing Positive Immunoassay. Results for Amphetamines. Journal of Analytical Toxicology. 2011; 35:183–187.
- [29] Bastiaan JV, Kaste D. Scientific Opinion on the Regulatory Status of 1,3-Dimethylamylamine (DMAA)
- [30] In: SCIENCE DOMAIN international. 2012. Available: <http://theathleterx.com/wp-content/uploads/2013/04/1353936364-Venhuis-Kaste_242012EJFRR1625.pdf>. Access: 10 April 2017.
- [31] Forrester MB. Exposures to 1,3-dimethylamylamine containing products reported to Texas poison centers. Human & Experimental Toxicology, Texas, USA. 2012; 1-6.
- [32] Gee P, *et al.* Use of Recreational Drug 1,3-Dimethylethylamine (DMAA) Associated with Cerebral Hemorrhage. Annals of Emergency Medicine. 2012; 60(4):431 – 434.