

Efeitos da Suplementação com *Garcinia Cambogia* em Desportistas

Effects of the Supplementation with *Garcinia Cambogia* on Practitioners of Physical activity

Camila Cuculi Murer*
 Elizandra Murari Machado Chagas*
 Jamilla de Cássia Marson*
 Leticia Raquel de Paiva*
 Vanessa Cristina Custódio*
 Veronica Cristina Gomes Soares*

* Universidade Paulista (UNIP).

Resumo

Atualmente a busca por padrões antropométricos adequados sem riscos à saúde faz com que alternativas no combate à obesidade e co-morbidades associadas sejam intensamente estudadas. O sedentarismo e maus hábitos alimentares praticados pela população levaram ao desenvolvimento de graus severos de obesidade em todas as faixas etárias. O extrato natural obtido a partir de frutos secos de *Garcinia cambogia* (GC) tem sido amplamente estudado e utilizado como suplemento para a perda de peso. O objetivo desse estudo foi avaliar alterações na composição corporal de desportistas suplementados com extrato de GC. No período de 8 semanas, voluntários, praticantes de atividade física regular, foram submetidos ao uso de GC, receberam orientações nutricionais e prescrição de dieta normocalórica. Ao final do estudo os indivíduos suplementados com GC apresentaram redução das dobras abdominais, no entanto, demonstraram valores não significativos para perda ponderal. Reduções na porcentagem de gordura e aumento de massa muscular foram significativas para o grupo não suplementado com GC. O estudo em questão revelou que a combinação dieta e atividade física como a mais indicada para alterações positivas na composição corporal.

Palavras-chave: Dieta. Atividade física. *Garcinia cambogia* (GC).

Abstract

*The necessity to reach appropriate anthropometric standards without risk to health means that alternatives to combat obesity and associated co-morbidities are intensively studied. Sedentary lifestyle and bad eating habits practiced by the population led to the development of severe degrees of obesity in all age groups. Natural extract from the dried fruits of *Garcinia cambogia* (GC) is a popular supplement for weight management. GC has been widely studied and used as a supplement to weight loss. The aim of this study was to assess changes in body composition of practitioners supplemented with GC extract. In a period of 8 weeks, volunteers, practitioners of regular physical activity, were submitted to the use of GC, received nutritional guidelines and prescription of normal diet. At the end of the study individuals supplemented with GC showed reduction of abdominal folds, however, showed no significant values for weight loss. Reductions in the percentage of fat and increase in muscle mass were significant for the group without GC supplementation. The present study showed that the both diet and physical activity are the most indicated combination for positive alterations in the corporal composition.*

Keywords: Diet. Physical activity. *Garcinia cambogia* (GC).

1 Introdução

A prevenção da obesidade no Brasil praticamente inexistente, portanto, o país foi apontado, pela Junta Internacional de Fiscalização de Entorpecentes, como um dos campeões mundiais em venda de medicamentos anorexígenos (anfetaminas), fitoterápicos e suplementos alimentares para o controle de peso (JIFE, 2007). Buscando esse mercado promissor, as indústrias de alimentos e fármacos oferecem novas descobertas, algumas sem comprovação científica, visando à resolução desse problema, considerado interesse de saúde pública.

Talvez o problema nutricional mais sério e freqüente seja o consumo excessivo de energia. No entanto,

rotular a obesidade como simplesmente um problema de excesso de consumo seria simplório. Comer demais desempenha um papel importante em muitos indivíduos, bem como exercícios inadequados. Uma característica clínica marcante de indivíduos acima do peso ideal é uma notável elevação, no soro, de ácidos graxos livres, colesterol e triacilgliceróis, independente da ingestão de gordura na dieta. Esse fato leva a uma pré-disposição a doenças cardiovasculares (HOPFER, 2005).

Um indivíduo obeso é considerado oneroso para a saúde pública, pois co-morbidades como dislipidemia, diabetes e hipertensão arterial estão associadas à obesidade (CUPPARI, 2002). Devido a esse contexto o tratamento da obesidade, como doença, é considerado um desafio para os profissionais da área de saúde.

A comercialização, no Brasil, de suplementos dietéticos e medicamentos fitoterápicos é livre, sem necessidade de prescrição médica ou nutricional. Lojas especializadas em comercializar suplementos para praticantes de atividade física e as empresas fabricantes recomendam que o uso de suplementos emagrecedores seja concomitante à prática de exercícios físicos com intuito de catalisar a perda de peso (CONTE, 1993).

Modificações de hábitos alimentares de consumo, sem orientação, com introdução de suplementos, fitoterápicos ou através de dietas restritivas, não significam apenas alterar a rotina alimentar, mas podem ameaçar a segurança, competir com valores sociais ou romper o equilíbrio metabólico prejudicando a saúde do indivíduo.

O custo da manutenção de um tratamento com anorexígenos ou os novos lançamentos da indústria farmacêutica são os principais problemas relatados pelos pacientes obesos. Uma alternativa econômica tem sido a utilização de fitoterápicos como a *Garcinia cambogia* (GC) isenta de prescrição médica. A GC é comercializada pelas farmácias de manipulação, em forma farmacêutica de cápsula na dosagem de 500mg.

Garcinia cambogia é uma fruta exótica nativa do Sul da Índia usada, como tempero, para oferecer um sabor distinto aos pratos da cozinha indiana. Essa fruta contém, em sua casca, ácido hidroxicitrico (HCA), de composição similar ao ácido cítrico, ao qual se tem atribuído papel importante no metabolismo dos ácidos graxos, carboidratos e inibição do apetite (RADOMINSKI, 2007).

O HCA contém dois isômeros que formam centros quirais em suas moléculas. A síntese orgânica é dificultada devido à presença de dois carbonos assimétricos na molécula. Alguns microrganismos podem produzir o HCA, mas as principais fontes de obtenção são frutas cítricas (HIDA; YAMADA, T.; YAMADA, Y., 2005).

O mecanismo de ação pelo qual o HCA promove a diminuição da lipogênese, está relacionado com a inibição da clivagem do citrato, pela enzima ATPcitrato desidrogenase. Ao inibir a clivagem o HCA impede a liberação de acetil coenzima A, substrato necessário para a síntese dos ácidos graxos, gerando um aumento do glicogênio hepático, diminuindo assim o apetite e o ganho de peso (MARTINS; MONTEIRO; PINTO, 2006; SHARA et al., 2004).

Outra via metabólica de atuação do HCA está relacionada à redução da síntese hepática de colesterol e ácidos graxos que induz a redução da concentração plasmática de insulina, diminuindo a utilização de glicose pelos tecidos. O HCA não atua nas vias metabólicas da albumina e ácido úrico. A perda de peso promovida pelo HCA pode estar associada com aumento do colesterol total, mas não altera as concentrações plasmáticas de HDL, VLDL, LDL, ácido úrico e albumina (MARTINS; MONTEIRO; PINTO, 2006; SHARA et al., 2003).

Embora interfira com a concentração plasmática de insulina a GC tem sido utilizada como suplemento em dieta de diabéticos, pois inibe a amilase pancreática, portanto, tem sido amplamente empregada não só como um inibidor de apetite, mas para diminuir a absorção e síntese dos triacilgliceróis e índices de

glicemia (HIDA; YAMADA; YAMADA, 2005).

O efeito máximo da GC é obtido quando administrada de 30 a 60 minutos antes da refeição. Além disso, mostra-se também que se o HCA for fornecido em doses fracionadas sua eficácia é maior do que quando administrado em uma única dose (HEYMSFIELD et al., 1998).

Ratos submetidos a exercícios de resistência e suplementados com 10mg/dia de HCA, apresentaram aumento da capacidade de oxidação de lipídios durante o exercício e os animais não submetidos a exercícios, também usuários do mesmo componente, apresentaram aumento da concentração de glicogênio muscular. Esse estudo indicou que a administração oral de HCA em ratos, melhorou o desempenho em exercícios de resistência devido à queda no consumo de glicogênio causada pela promoção da oxidação lipídica (KENGO et al., 2000).

A maioria dos estudos não considera exercício físico como fator limitante, supondo que a suplementação com HCA em indivíduos sedentários poderia trazer resultados positivos no que tange a perda ponderal, portanto, a adição da prática de atividade física regular apenas colaboraria com os resultados positivos na manutenção do peso (FUNCK; ARELLANO; BLOCK, 2006; SANHUEZA; NIETO; VALENZUELA, 2002;).

Em humanos a eficácia e as condições de uso para o HCA ainda não estão totalmente elucidadas, pesquisas cuja população se limita a animais mostram resultados ou conclusões muitas vezes não aplicáveis diretamente a seres humanos (OHIA et al., 2001).

A administração de 750mg/dia de HCA, em voluntários obesos, promoveu redução de 4 a 5 Kg em 8 semanas, porém as alterações antropométricas e a dieta utilizada pelos indivíduos não foram consideradas (HEYMSFIELD et al., 1998).

Parâmetros como dobras cutâneas e circunferência abdominal parecem não ter grande importância nos estudos mais específicos, porém alterações na composição corporal estão fortemente ligadas a essas medidas antropométricas e atualmente existem padrões de comparação sensíveis o suficiente para delinear mudanças independentemente das alterações ponderais (MOURÃO et al., 2005).

Diante da falta de estudos conclusivos sobre a ação da GC em humanos forma-se um ambiente favorável à pesquisa para comprovação da eficácia da perda ponderal e a influência da atividade física e dieta no mecanismo de ação desse composto.

2 Materiais e Métodos

O trabalho foi desenvolvido com indivíduos frequentadores de academias, devidamente registradas no Conselho Regional de Educação Física (CREF), na cidade de Campinas - SP. Foram avaliados 20 voluntários saudáveis, sem histórico de doenças crônicas, com idade entre 20 e 40 anos, de ambos os sexos e praticantes de atividade física regular por três vezes na semana.

Como critério de exclusão foi utilizado o valor da glicemia capilar dos indivíduos menor que 70 mg/dL e maior que 180 mg/dL, além de verificação de efeitos adversos as substâncias, como diarreia, náuseas ou alergias.

Todos os participantes, antes da avaliação, assinaram um termo de compromisso autorizando a utilização e publicação científica dos dados obtidos.

O estudo foi submetido a cadastro na plataforma SISNEP e aprovado pelo comitê de ética da Universidade Paulista (UNIP) Campus Indianópolis.

Os voluntários foram separados em dois grupos: Grupo Controle: 10 voluntários praticantes de atividade física regular e Grupo 1: 10 voluntários praticantes de atividade física regular e submetidos ao uso de GC.

Todos os grupos receberam orientações nutricionais e prescrição de dieta normocalórica (Tabela 1) a qual foi elaborada com auxílio de um programa de cálculos dietéticos¹, seguindo a Recommended Dietary Allowance (TRUMBO et al., 2002).

Tabela 1. Sugestão de cardápio para dieta normocalórica dos voluntários.

7:00	01 copo de leite semi desnatado
Café da manhã	02 colheres de sopa de achocolatado
	01 pão francês
	01 ponta de faca de margarina
10:00	
Lanche da manhã	01 maçã ou outra fruta de sua preferência
	01 barra de cereal
	01 ½ escumadeira pequena de arroz
	01 concha pequena de feijão
12:30	01 bife grelhado ou refogado
Almoço	- salada e legumes à vontade (alface, abobrinha e tomate)
	01 laranja
15:30	01 copo de suco natural
Lanche da tarde	04 bolachas água de sal
	01 ponta de faca de margarina
	01 ½ escumadeira pequena de arroz
	01 concha pequena de feijão
18:00	01 bife grelhado ou refogado
Jantar	- salada e legumes à vontade (alface, beterraba e cenoura)
	01 chocolate
20:30	01 xícara de chá de sua preferência
Ceia	adoçado
	03 torradas com geléia

Para o grupo 1 foi proposta a administração de duas cápsulas, de 500 mg de GC ao dia, obtida em farmácia de manipulação de Campinas com o número de lote de (GC89703) antes das refeições. As cápsulas foram administradas antes do café da manhã ou almoço,

quando os indivíduos que praticavam atividade física durante a manhã; e antes do almoço e jantar quando a atividade física era praticada durante à tarde ou noite.

A avaliação das alterações corpóreas foi realizada através de medidas antropométricas obtidas a partir da coleta de dados como: peso, altura, circunferência braquial, circunferência da cintura, dobras cutâneas (tricipital, bicipital, subescapular, supra-ílica e abdominal), e através dos valores das dobras cutâneas calculou-se a densidade corporal (DC) dos indivíduos segundo a equação de Durnin e Womersley (1974).

A partir da DC, a porcentagem de gordura corporal foi determinada utilizando a fórmula de Siri (1961). Os indivíduos foram pesados com roupas leves e sem sapatos.

Para a avaliação antropométrica, os materiais utilizados foram: balança digital², fita métrica e adipômetro³. O parâmetro bioquímico foi realizado através da aferição de glicemia capilar (dextro)⁴.

Os voluntários foram acompanhados em quatro etapas no período total de oito semanas contínuas. As análises foram realizadas na forma de visitas periódicas descritas a seguir: primeira visita – coleta de dados pessoais através de anamnese, avaliação antropométrica, aplicação do recordatório habitual e aferição de glicemia capilar; segunda visita – prescrição de dieta normocalórica contendo uma lista de substituição de alimentos; terceira visita – acompanhamento dos voluntários, através de um questionário, o qual continha perguntas sobre o grau de dificuldade em seguir a dieta e alterações fisiológicas devido ao uso dos compostos; quarta visita – nova avaliação antropométrica e aferição de glicemia capilar.

Os exercícios físicos foram realizados sob orientação de profissional habilitado, registrado em conselho regulamentador da profissão Conselho Regional de Educação Física (CREF), assim como a aferição da glicemia capilar realizada por profissional habilitado com n. do GDAE 0542778432, pelo CNE e outro registrado no Conselho Regional de Farmácia (CRF/SP) n. 31031.

Os valores de glicemia capilar foram analisados seguindo o critério de glicemia pós-prandial, onde o valor desejado é de no máximo 180 mg/dL quando realizado de uma a duas horas após qualquer refeição. A glicemia pós-prandial não é sugerido como um teste de diagnóstico e sim como medida de controle (ALBUQUERQUE, 2006).

Os dados obtidos foram avaliados utilizando-se estatística descritiva, Excel 2003 para média e desvio padrão, teste *T-student* para análise comparativa grupo a grupo e *Anova* para análise dos resultados de todos os grupos simultaneamente; considerando-se $p < 0,05$ para populações significativamente distintas, no qual se comparou IMC, porcentagem de gordura, dobra cutânea ílica e abdominal, circunferência muscular do braço e perda de peso na avaliação inicial e final em todos os grupos.

¹ DietPRO4®.

² Balança com capacidade de 150 Kg, escala de 100g, marca Plenna®, modelo WIND: MEA-07700.

³ Adipômetro Lange®.

⁴ Aparelho Accu-Chek Advantage® (Roche)

3 Resultados

Os resultados das avaliações antropométricas foram

expressos como média e desvio padrão para os grupos distintos apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Efeito da administração de GC sobre os parâmetros de alterações corporais como: peso, índice de massa corporal (IMC), porcentagem de gordura, dobra cutânea abdominal (DCA), dobra cutânea supra-ílica (DCSI) e circunferência muscular do braço (CMB) em indivíduos praticantes de atividade física regular. Cada valor representa à média \pm desvio padrão de 10 indivíduos após 8 semanas de tratamento.

Tratamento com GC	Grupo controle		Grupo 1	
	Início	Final	Início	Final
Peso	80,6 \pm 12	80,6 \pm 13	71,5 \pm 13,13*	69,96 \pm 13,39*
IMC	27,57 \pm 3,02	27,53 \pm 2,89	26,07 \pm 6,60*	25,50 \pm 3,53*
% Gordura	30,89 \pm 0,07*	28,77 \pm 0,7*	34,28 \pm 0,06*	33,05 \pm 0,05*
DCA	40,33 \pm 7,01*	33,3 \pm 11,1*	37,5 \pm 7,48*	32,75 \pm 7,25*
DCSI	23,2 \pm 7,42*	19,4 \pm 8,41*	24,87 \pm 6,67*	20,87 \pm 5,39*
CMB	27,07 \pm 4,43	28,43 \pm 3,92	23,58 \pm 3,74	23,29 \pm 5,22

Os parâmetros antropométricos utilizados foram: peso, índice de massa corporal (IMC), Circunferência Muscular do Braço (CMB), Densidade Corporal (DC), Dobras Cutâneas Tricipital (DCT), Bicipital (DCB), Subescapular (DCSE), Supra-ílica (DCSI) e Abdominal (DCA).

O valor médio da glicemia capilar foi de 102 mg/dL, tanto na primeira quanto na segunda avaliação, independentemente do sexo e idade dos voluntários. O grupo controle apresentou, em média: 5,02% de aumento de CMB, 16,37% de redução de DCSI, 17,36% de redução de DCA, 6,86% de redução na porcentagem de gordura, 0,14% de redução de IMC e peso sem variação.

O estudo dos efeitos da suplementação de GC constatou redução de 1,22% de CMB, 16,08% de DCSI, 12,66% de DCA, 3,58% de porcentagem de gordura, além de 2,15% de perda ponderal.

Considerando os resultados obtidos, o maior aumento de CMB, que representa o ganho de massa magra, ocorreu para o grupo controle, enquanto menor variação desse parâmetro ocorreu nos voluntários que usaram GC.

A avaliação das dobras tem por objetivo analisar a alteração de tecido adiposo. Com relação à DCSI, os dois grupos apresentaram médias de redução consideráveis e muito próximas entre si. Já quanto à DCA, o grupo controle apresentou melhor resultado.

A porcentagem de perda de gordura apresentada foi bem distinta entre os tratamentos. Enquanto o grupo 1 reduziu, em média, 3,58% nesse índice, o grupo controle teve uma redução de 6,86%.

Para os participantes do grupo controle, a redução dos parâmetros antropométricos implicou na mudança de composição corporal, porém sem alteração média de peso.

Os indivíduos submetidos apenas a dieta e exercícios físicos regulares apresentaram evolução muito próxima daqueles que tiveram, além disso, administração de GC, embora a suplementação tenha causado uma diminuição de peso corpóreo essa redução não foi acompanhada

de alterações na composição corporal significativa em relação do grupo controle.

3 Discussão

A utilização de medicamentos fitoterápicos para a redução de peso corporal como alternativa aos medicamentos anorexígenos tem crescido consideravelmente, nos últimos anos, entre os indivíduos que buscam auxílio para a perda de peso sem os efeitos colaterais indesejáveis sobre o sistema nervoso central.

Um grande número de suplementos a base de produtos naturais estão disponíveis no mercado, no entanto, não apresentam estudos científicos adequados sobre os seus efeitos em humanos. O ephedra pode ser considerado como exemplo de um popular composto emagrecedor, comercializado livremente e que contém efedrina como princípio ativo. Esse composto pode causar uma série de reações adversas, incluindo: aumento de frequência cardíaca e pressão arterial que em alguns casos pode levar a morte. Assim, a identificação da segurança e eficácia dos suplementos para a manutenção do peso são de extrema importância para os profissionais da saúde envolvidos em tratamentos para a redução da obesidade (HALLER; BENOWITZ, 2000).

Estudos realizados com GC demonstraram que o seu princípio ativo o HCA é capaz de inibir a lipogênese, o processo pelo qual o organismo converte os carboidratos em ácidos graxos, através da inibição enzimática temporária. Desse modo a utilização do extrato obtido a partir de GC seria indicado para a perda ou manutenção de peso corporal (LOE et al., 2001; OHIA et al., 2001).

A administração crônica de HCA antes das refeições na dose de 500mg levou a redução de peso em indivíduos obesos e promoveu o aumento do meta-bolismo energético (MATTES; BORMANN, 2000). Essa alteração do metabolismo pode enviar um sinal ao sistema nervoso central que resulta na redução da ingestão de alimentos, diminui o apetite e o desejo por doces (OHIA et al., 2002).

Desde que a serotonina (5-HT) foi considerada como responsável pela regulação do comportamento alimentar e conseqüente manutenção do peso corporal (MAURI et al., 1996), foi sugerido que o mecanismo pelo qual o HCA promove a supressão do apetite está relacionado com a atividade desse neurotransmissor. Entretanto, o exato mecanismo de ação desse composto ainda não foi plenamente elucidado (OHIA et al., 2002).

Estudos *in vitro* demonstraram que o HCA pode aumentar a liberação de 5-HT, na região cortical, em cérebros de ratos e atuar como inibidor seletivo da recaptação de serotonina (ISRS), sem estimular a região central do sistema nervoso (OHIA et al., 2002; SHARA et al., 2004).

Embora os estudos do mecanismo de ação estejam evoluindo o que tem sido avaliado é o princípio ativo isolado (HCA) e não o extrato seco de GC, forma de maior comercialização. A maioria dos estudos foi realizada em animais o que também dificulta a extrapolação dos resultados em humanos (LERAY et al., 2006).

Os dados obtidos a partir da avaliação de voluntários saudáveis, em sobrepeso, após 8 semanas de utilização de 1g/dia de cápsula contendo extrato seco de GC acompanhados de atividade física regular, indicam que embora a administração do composto tenha sido bem tolerada pelos participantes do estudo, os resultados foram pouco satisfatórios com relação a variação do peso corpóreo e mais evidentes e positivos com relação a composição corporal para o grupo sem tratamento.

Os valores do dextro (glicemia capilar) auxiliaram na orientação nutricional para a prática do exercício, pois ao conhecerem os valores, os voluntários demonstravam interesse nos benefícios de manter níveis adequados da glicose sanguínea.

A análise dos resultados revelou que GC apresenta melhor atividade com relação à perda de peso e sua melhor resposta se mostrou relacionada na redução da gordura abdominal. Contudo ao comparar a redução de gordura localizada, pelas dobras cutâneas, com os dados do grupo controle, observa-se que foi a resposta mais insatisfatória relacionada à variação da composição corporal.

Embora não haja dados científicos suficientes para explicar o fato, houve relatos sobre aumento significativo da diurese e também redução de apetite. A perda de peso pode estar relacionada a esse fato, mencionado por alguns dos voluntários submetidos a esse tratamento.

Parâmetros e referências para avaliação antropométrica de humanos são cautelosamente estudados e aplicados de forma específica. Isso deve ser levado em consideração quando confrontados com modelos animais, onde os parâmetros são bem diferentes.

Dificuldades em conseguir resultados positivos na redução de tecido adiposo com a suplementação de GC, podem estar mais associadas ao número reduzido de participantes em estudo do que a erros relacionados aos métodos de avaliação da composição corporal (MOURÃO et al., 2005).

Para todos os voluntários foi prescrita dieta normocalórica, individualizada, sobretudo objetivando a correção de erros alimentares e não a restrição calórica. Porém não foi possível

fazer um acompanhamento rigoroso da frequência e hábitos alimentares com todos os voluntários, durante o experimento. A confiança no fato de que havia sido feita a iniciação da educação nutricional aliado ao interesse dos participantes em alcançar resultados positivos quanto à composição corporal, foram os alicerces da manutenção da dieta.

Embora níveis e tempo de execução de atividade física fossem diferentes entre os voluntários de todos os grupos, a diminuição da porcentagem de gordura se mostrou semelhante, de forma geral. Esse fato sugere que atividade física aliada à correção de erros alimentares pode levar a redução de medidas tão eficazmente quanto a utilização de suplementos.

Os voluntários encontravam-se, na classificação de IMC, em eutrofia ou sobrepeso. Esse pode ser um dado relevante quando levado em consideração apenas o tecido adiposo, ou seja, indivíduos obesos têm maior capacidade de eliminar tecido adiposo em maior quantidade e conseqüentemente em maior proporção do que indivíduos em sobrepeso ou eutrofia (SAVI et al., 2000). A alteração na composição corporal do presente estudo deve dessa forma, ser vista como satisfatória.

Outra dificuldade reside no fato de que, por se tratar de um estudo randomizado, as medidas antro-pométricas iniciais dos voluntários são diferentes, dificultando a comparação entre os grupos, portanto, a comparação foi realizada apenas nas médias de perdas, tanto de tecido adiposo como a ponderal.

Duas características relevantes do grupo que suplementou GC foram o IMC acima de 25 kg/m² em 75% dos participantes, e o desejo unânime em “perder peso” a baixo custo. Esse pode ter sido um fator determinante na maior perda ponderal entre os grupos.

Os resultados encontrados no estudo podem estar relacionados com o comportamento humano que apresenta respostas conflitantes, ou seja, ao fazer uso de uma substância com um determinado objetivo o indivíduo pode alcançá-lo apoiado no uso da substância ou utilizá-la por não ser capaz de conseguir sozinho a desejada mudança.

O desempenho da GC foi considerado baixo. Embora tenha sido percebida alguma redução das medidas das DCSI e DCA, esse composto apresentou melhores resultados na perda ponderal e conseqüentemente no IMC. Contudo não foi de encontro às expectativas do estudo.

Embora o grupo controle não tenha oferecido variações relacionadas ao peso e IMC dos voluntários, demonstrou eficiência na redução das medidas da DCA e da porcentagem de gordura, além do aumento da CMB configurando bons resultados na composição corporal, sendo, portanto, o tratamento mais indicado a longo prazo na manutenção do peso e da saúde.

Dessa forma uma dieta supervisionada, individualizada, combinada com exercícios físicos seria suficiente para alterações na composição corporal.

Referências

ALBUQUERQUE, R. Como interpretar os testes de glicemia no diagnóstico de diabetes. *Diabetes Hoje*, São Paulo, 20 jun. 2005. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/Colunistas/Diabetes_Hoje/index.php?id=872>.

Acesso em: 2 out. 2007.

CONTE, A. How I do it in my bariatric practice: a non-prescription alternative in weight reduction therapy. *Bariatrician.*, p. 7-13, Summer 1993.

CUPPARI, L. (Coord.). *Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto*. Barueri: Manole, 2002.

DURNIN, J. V.; WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br. J. Nutr.*, Cambridge, v. 32, n.1, p. 77-97, July 1974.

FUNCK, L. G.; BARRERA ARELLANO, D.; BLOCK, J. M. Ácido linoleico conjugado (CLA) e sua relação com a doença cardiovascular e os fatores de risco associados. *Arch. Latinoam. Nutr.*, Caracas, v. 56, n. 2, p. 123-34, jun. 2006.

HALLER, C. A.; BENOWITZ, N. L. Adverse cardio-vascular and central nervous system events associated with dietary supplements containing ephedra alkaloids. *N. Engl. J. Med.*, Boston, v. 343, n. 25, p. 1833-8, Dec.. 2000.

HEYMSFIELD, S. B. et al. *Garcinia cambogia* (hydroxycitric acid) as a potencial antiobesity agent: a randomized controlled trial. *JAMA*, Chicago, v. 280, n. 18, p. 1596-600, Nov. 1998.

HIDA, H.; YAMADA, T.; YAMADA, Y. Production of hydroxycitric acid by microorganisms. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, Tokyo, v. 69, n. 8, p. 1555-61, Aug. 2005.

HOPFER, U. Digestão e absorção de constituintes nutricionais básicos. In: DEVLIN, T. M. *Manual de bioquímica com correlações clínicas*. São Paulo: Edgar Blucher, 2005. p. 958-98.

JUNTA INTERNACIONAL DE FISCALIZAÇÃO DE ENTORPECENTES (JIFE). *O Brasil no Relatório Anual da JIFE de 2006*. Brasília: JIFE, mar, 2007.

ISHIHARA, K. et al. Chronic (-)-hydroxycitrate administration spares carbohydrate utilization and promotes lipid oxidation during exercise in mice. *J. Nutr.*, Philadelphia, v. 130, n. 12, p. 2290-5, Dec 2000.

LERAY, V. et al. No effect of conjugated linoleic acid or *Garcinia cambogia* on fat-free mass, and energy expenditure in normal cats. *J. Nutr.*, Philadelphia, v. 136, n. 7 Suppl., p. 1982S-1984S, July 2006.

LOE, Y. C. et al. Gas chromatography mass spectrometry method to quantify blood hydroxycitrate concentration. *Anal. Biochem.*, New York, v. 292, n. 1, p. 148-54, May 2001.

MARTINS, N. H.; MONTEIRO, D. A.; PINTO, F. G. Efeito da suplementação de *Garcinia cambogia* sobre parâmetros bioquímicos do sangue e ganho de peso em ratos saudáveis. *Rev. Bras. Plantas Med.*, Botucatu, v. 8, n. 4, p. 137-43, 2006.

MATTES, R. D.; BORMANN, L. Effects of (-)-hydroxycitric acid on appetitive variables. *Physiol. Behav.*, Oxford, v. 71, n. 1/2, p. 87-94, Oct. 2000.

MAURI, M. C. et al. Neurobiological and psychopharmacological basis in the therapy of bulimia and anorexia. *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry*, Oxford, v. 20, n. 2, p.207-40, Feb. 1996.

MOURÃO, D. M. et al. Ácido linoleico conjugado e perda de peso. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 18, n. 3, p. 391-9, maio/jun. 2005.

OHIA S. E. et al. Effect of hydroxycitric acid on serotonin release from isolated rat brain cortex. *Res. Commun. Mol. Pathol. Pharmacol.* v. 109, n. 3/4, p. 210-6, Mar./Apr. 2001.

OHIA S. E. et al. Safety and mechanism of appetite suppression by a novel hydroxycitric acid extract (HCA-SX). *Mol. Cell. Biochem.*, The Hague, v. 238, n. 1/2, p. 89-103, Sept. 2002.

RADOMINSKI, R. O uso dos suplementos dietéticos no tratamento da obesidade. *Rev. Abeso*, São Paulo, ano 7, n. 29, mar. 2007. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/revista/revista29/artigo_revisao.htm>. Acesso em: 10 set. 2007.

SANHUEZA, C. J.; NIETO K, S.; VALENZUELA BONOMO, A. Ácido linoleico conjugado: un ácido graso con isomeria trans potencialmente beneficioso. *Rev. Chil. Nutr.*, Santiago, v. 29, n. 2, p. 98-109, ago. 2002.

SAVI, C. B, et al. Dietas hipocalóricas em internação: perda de peso em seis dias. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* v. 6, n. 44, p.497-501, 2000.

SHARA, M. et al. Dose- and time-dependent effects of a novel (-)-hydroxycitric acid extract on body weight, hepatic and testicular lipid peroxidation, DNA fragmentation and histopathological data over a period of 90 days. *Mol. Cell. Biochem.*, The Hague, v. 254, n. 1/2, p. 339-46, Dec. 2003.

SHARA, M. et al. Physico-chemical properties of a novel (-)-hydroxycitric acid extract and its effect on body weight, selected organ weights, hepatic lipid peroxidation and DNA fragmentation, hematology and clinical chemistry, and histopathological changes over a period of 90 days. *Mol. Cell. Biochem.*, The Hague, v. 260, n. 1/2, p. 171-86, May 2004.

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis and methods. In: BROZEK J.; HENSCHEL, A. (Ed.). *Techniques for measuring body composition*. Washington, DC: National Academy of Sciences, 1961. p. 223-244.

TRUMBO, P. et al. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J. Am. Diet. Assoc.*, Chicago, v. 102, n. 11, p. 1621-30, Nov. 2002.

Camila Cuculi Murer

Graduada em Nutrição pela Universidade Paulista (UNIP).
e-mail: <vcgsoares@terra.com.br>

Elizandra Murari Machado Chagas

Graduada em Nutrição pela Universidade Paulista (UNIP).
e-mail: <vcgsoares@terra.com.br>

Jamilla de Cássia Marson

Graduada em Nutrição pela Universidade Paulista (UNIP).
e-mail: <vcgsoares@terra.com.br>

Leticia Raquel de Paiva

Graduada em Nutrição pela Universidade Paulista (UNIP).
e-mail: <vcgsoares@terra.com.br>

Vanessa Cristina Custódio

Graduada em Nutrição pela Universidade Paulista (UNIP).
e-mail: <vcgsoares@terra.com.br>

Veronica Cristina Gomes Soares*

Mestre em Biotecnologia pelo Instituto de Química de Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) Araraquara – SP. Docente de Farmacologia do curso de Farmácia –Bioquímica do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Paulista (UNIP).
e-mail: <vcgsoares@terra.com.br>

*** Endereço para correspondência:**

Av. Armando Giassetti, 577 – Vila Hortolândia – Trevo Itú/Itatiba,
CEP 13214-525 Jundiá, SP – Brasil.
