

A UTILIZAÇÃO DA *Camellia sinensis* NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA OBESIDADE

THE USE OF *Camellia sinensis* IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF OBESITY

MARCIO YASSUHIRO UEMOTO¹, CLAUDIA CRISTINA BATISTA EVANGELISTA COIMBRA^{2*}

1. Acadêmico do Curso de Graduação em Farmácia da Faculdade INGÁ; 2. Docente do Curso de Farmácia da Faculdade INGÁ.

* Estrada Romeirinha, Km 01, Lote 46, Maringá, Paraná, Brasil. CEP 87001-970. ccevangalista@hotmail.com

Recebido em 04/10/2013. Aceito para publicação em 08/10/2013

RESUMO

O chá verde se destaca entre uma das bebidas estimulantes mais consumidas no mundo e foi utilizado durante séculos como medicamento. Cerca de dois terços da população o consomem todos os dias. Possui grande quantidade de polifenóis, principalmente as catequinas. Seu consumo possui uma variedade de efeitos benéficos à saúde, grande parte tem sido focalizada no seu efeito na redução do peso corporal. A literatura é carente de estudos relacionados à utilização da (*Camellia sinensis*) no tratamento da obesidade, evidenciando o efeito do chá no organismo e a dose ideal para que não cause danos à saúde. A obesidade pode acarretar uma série de problemas à saúde como hipertensão, doenças cardiovasculares, diabetes *mellitus*, entre outros. Seu tratamento pode ser através de medicamentos, utilização de plantas medicinais como o chá verde, dieta e exercícios físicos. O chá verde vem se tornando um importante coadjuvante no tratamento e prevenção da obesidade, devido ao seu baixo custo e fácil acessibilidade. O presente estudo é uma revisão bibliográfica sobre a utilização do chá verde no tratamento e prevenção da obesidade, assim como de suas comorbidades.

PALAVRAS-CHAVE: Planta medicinal, chá verde, flavonoides, catequinas.

ABSTRACT

The green tea is one of the most consumed stimulant drinks in the world and was used for centuries as a medicament. Approximately two-thirds of the population consumes it every day. It contains a great quantity of polyphenols, mainly catechins. Its consume brings a variety of beneficial effects to health, mainly its effect on the reduction of body weight. The literature needs studies related to the importance of (*Camellia sinensis*) in the treatment of obesity, demonstrating the effect of this tea in the body and the ideal dose not to cause any harm to health. The obesity can cause a series of health problems, such as hypertension, heart diseases, *mellitus* diabetes, among others. It can be treated through medicaments, using medicinal plants as the green tea, diet and physical exercises. The green

tea has had an important role in the treatment and prevention of obesity, due to its low cost and easy accessibility. Thus, this study aims to review the bibliography about the use of green tea in the treatment and prevention of obesity, as well as its comorbidities.

KEYWORDS: Medicinal plant, green tea, flavonoids, catechins.

1. INTRODUÇÃO

Conta uma lenda chinesa que do ano 2737 a.C., que o imperador Shen Nung descansava sob uma árvore quando algumas folhas caíram em uma vasilha de água que seus servos ferviam para beber. Atraído pelo aroma, ele provou o líquido e adorou. Assim nascia o chá. Pode ser que essa história nem seja verdadeira, mas dá um ar romântico à origem dessa bebida conhecida mundialmente. Essa lenda é divulgada como a primeira referência à infusão das folhas de chá verde, provenientes da planta *Camellia sinensis*, originária da China e da Índia¹.

A *Camellia sinensis* é um arbusto de pequeno porte, de origem asiática, pertencente à família *Theaceae*. Apresenta folhas simples, é designado como chá da Índia ou chá verde, *oolong* ou chá preto, quando obtido a partir da fermentação das folhas, e designado de chá branco quando obtido a partir das flores. As folhas frescas recém coletadas e estabilizadas caracterizam o chá verde. O chá verde se destaca entre uma das bebidas estimulantes mais consumidas no mundo e foi utilizado durante séculos como medicamento. Cerca de dois terços da população o consome todos os dias².

O chá verde, que era consumido como medicamento, passou a ser do gosto popular devido as suas características organolépticas, sabor e aroma. Seus componentes flavonóides e catequinas apresentam uma série de atividades biológicas, antioxidantes, quimioprotetora, termogênicas, anti-inflamatória e anticarcinogênica³.

Estudos têm demonstrado que os flavonóides presentes nos chás obtidos da planta *Camellia sinensis* conhecidos como catequinas são capazes de promover a diminuição do peso e gordura corporal, redução do colesterol total, do LDL (lipoproteína de baixa densidade) e diminuição das taxas de triglicérides, além de reduzir o apetite e auxiliar no tratamento da obesidade e de doenças associadas^{4,5}.

Estima-se que atualmente haja mais de um bilhão de adultos acima do peso no mundo, e destes, 300 milhões estejam clinicamente obesos⁶. No Brasil, de acordo com o Ministério da Saúde, aproximadamente 43% da população apresenta excesso de peso, e 13% obesidade⁷. Diante destes dados alarmantes, este trabalho justifica-se devido a uma falta de pesquisas relacionadas à utilização desta planta (*Camellia sinensis*) no tratamento da obesidade, em relação ao verdadeiro efeito do chá no organismo e a dose ideal para que não cause danos à saúde. O chá verde possui baixo custo e fácil acessibilidade, sendo uma importante alternativa no combate a obesidade.

O objetivo deste estudo foi o de realizar uma revisão bibliográfica sobre a utilização do chá verde no tratamento e prevenção da obesidade, assim como de suas comorbidades.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica. Artigos, nacionais e internacionais, com data após o ano de 1981 foram selecionados usando os bancos de dados *Pubmed* e *Google Acadêmico*, usando-se como palavras-chave: Planta medicinal (medicinal plant), chá verde (green tea), flavonoides (flavonoids), catequinas (catechins). Em seguida, os mesmos foram agrupados por assunto e utilizados na construção da revisão de literatura. Ao final do levantamento bibliográfico, foram efetivamente utilizados 56 artigos, selecionados conforme a qualidade e relevância com o tema proposto.

3. DESENVOLVIMENTO

O chá verde, chá inglês, chá preto ou chá da china, são apresentações comercialmente diferentes das folhas de *Camellia sinensis* L. (*Theaceae*). Esta espécie é uma árvore muito ramosa, originária da Ásia Continental e da Indonésia e é cultivada em mais de 30 países, entre eles Índia, Sri Lanka, nos países da antiga União Soviética, Japão, Indonésia, China e Quênia. As folhas e botões terminais são utilizados *in natura*, aromatizados com menta e frutas ou sob forma de produtos solúveis, como chás alimentícios e estimulantes⁸. A *Camellia sinensis* possuem folhas firmes, ovais, pecioladas e dentadas nos dois terços basais, onde a planta pode

crescer até 9 metros. A planta cultivada é podada, formando um arbusto denso, para facilitar a colheita⁹.

Segundo Cooper (2005)¹⁰, o uso do chá verde teve origem há mais de 5000 anos, em refeições diárias, ritos cerimoniais e para fins medicinais.

Em 1601, uma embarcação da Companhia Holandesa das Índias Orientais transportou para a Holanda vários sacos de chá provenientes de um barco a vela chinês de Java, levando junto o nome do produto, *t'é*, como é chamado no dialeto *amoy* do sul da China. Quando o chá chinês entrou em outros países através dos portos marítimos holandeses e britânicos, manteve o nome usado no sul da China. Os países que importavam a erva por terra através da Rússia adotaram o nome *chai*. O chá chegou à Rússia pela primeira vez com uma caravana de chá em 1638 como *ch'a*, nome pelo qual a planta é chamada nos dialetos cantonês e mandarim do idioma chinês⁹.

Esta planta foi introduzida no mercado farmacêutico europeu como auxiliar em regimes dietéticos, pela sua ação lipolítica e diurética e, externamente, como anti-pruriginoso e emoliente em afecções dermatológicas⁸. Atualmente, vêm sendo estudados seus efeitos no combate ao envelhecimento celular normal e induzido por radiação ultravioleta e na prevenção e tratamento do câncer, devido aos seus componentes fenólicos que apresentam atividade antiangiogênica, antitumoral, antiproliferativa, antioxidante. Além disso, devido às propriedades antioxidantes, e anti-envelhecimento, existem propostas da incorporação de extratos do chá verde em formulações tópicas¹⁰.

As composições químicas das folhas não fermentadas da *Camellia sinensis* contêm de 15 a 20% em proteínas; 5% em glicídios; 1 a 4% em ácido ascórbico, vitaminas do complexo B, sais minerais, em especial o flúor e bases púricas, especialmente cafeína e teofilina; e 30% em proantocianidinas, entre elas procianidinas, prodeflnidina e derivados, teasinensinas, asamicainas, ácidos fenólicos, principalmente o gálico e caféico, polifenóis, monoglicosídeos de flavonóis e flavonas, catecóis, epicatecóis livres e epigalocatecóis esterificados pelo ácido gálico; e de 10 a 24% em taninos⁸.

Dentre os compostos polifenólicos destacam-se os flavonoides, cuja estrutura é caracterizada por dois anéis aromáticos e um heterocíclico oxigenado, que se diferenciam por estruturas químicas e características particulares, porém em sua totalidade possuem como funções nas plantas a proteção UVA/B; proteção contra insetos, bactérias, fungos e vírus; antioxidante; controle da ação hormonal; inibidores de enzimas^{11,12}.

No chá verde, a classe de flavonoides predominante são as catequinas, que são incolores, hidrossolúveis e desenvolvem o sabor amargo e a adstringência do chá. Essas catequinas são antioxidantes potentes, sequestradores de radicais livres, quelantes de metais (que reduz

sua absorção) e inibidores da lipoperoxidação (inibe reações auto-oxidantes que pode resultar em carcinogenicidade e citotoxicidade, e por isso é relacionada a alguns mecanismos celulares como o aparecimento de câncer)³.

O composto mais importante é o galato de epigallocatequina, encontrado na concentração de 40% a 50% na infusão obtida da planta. Os polifenóis presentes na planta apresentam inúmeras propriedades biológicas, com destaque para 3-galato de (-) epigallocatequina (EGCG), que demonstrou possuir propriedades anticarcinogênicas. Essa atividade combinada, relacionada direta ou indiretamente com as propriedades antioxidantes, contribui para sua utilidade terapêutica, inclusive no que se refere à proteção contra patologias como câncer e aquelas associadas ao processo de envelhecimento⁹.

Várias propriedades farmacológicas adicionais têm sido experimentalmente atribuídas ao chá verde, tais como: angioprotetora e antirradicais livres, devido aos derivados flavânicos; antimutagênica e antitumoral, pela presença de compostos fenólicos; inibidora da absorção intestinal de colesterol exógeno⁸.

Dentre as formas farmacêuticas de uso mais utilizadas para o chá verde estão o chá por infusão e por decocção.

Decocção ou cozimento: o cozimento é resultante da decocção, que constitui a ação de ferver uma substância. Após a decocção, o líquido é coado e filtrado¹³.

Segundo Geraldles (1981)¹³ a infusão visa obter uma bebida mais leve que a decocção, utilizando as partes das plantas que podem ser prejudicadas pelo cozimento (folhas, flores, raízes). O vegetal é cortado, sendo vertido sobre ele água fervente e é tampado em seguida. O chá pode ser feito tanto a partir da infusão quanto da decocção, dependendo do tipo de planta.

A suspensão da venda de extrato hidroalcoólico de chá-verde na França e na Espanha, por suspeita de hepatotoxicidade do mesmo, levou pesquisadores da Alemanha, França e Suíça a verificarem a toxicidade do extrato de chá-verde e seus constituintes em culturas de hepatócitos de ratos. Concluíram que o mesmo possui baixa toxicidade *in vitro*³.

Entre os efeitos adversos do chá verde, relatou-se que o consumo por 5 anos de chá, obtido diariamente de 65g de folhas, pode levar à disfunção hepática, a problemas gastrintestinais como constipação e até mesmo, à diminuição do apetite, insônia, hiperatividade, nervosismo, hipertensão, aumento dos batimentos cardíacos e irritação gástrica. Altas doses podem causar efeitos adversos significantes pelo conteúdo de cafeína, especificamente palpitações, dor de cabeça e vertigem¹⁴. A cafeína pode gerar efeitos como insônia e complicações gastrintestinais. Apesar de não existirem evidências de que a ingestão de cafeína em doses moderadas (~ 300

mg/ dia) seja prejudicial à saúde de um indivíduo normal, esta substância vem sendo continuamente estudada, pois persistem muitas dúvidas e controvérsias quanto aos seus efeitos adversos à saúde^{15,16}. Alguns estudos recomendam que sua ingestão diária seja em doses moderadas, até 300 mg/ dia¹⁷.

Superdosagem, através da quantidade acima de 300 mg de cafeína, ou 5 xícaras de chá, podem levar à inquietação, tremor e aumento da excitabilidade reflexa, sendo os primeiros sinais de toxicidade: vômito e espasmo abdominal; entretanto não se consegue chegar a uma dose fatal apenas bebendo o chá¹⁸.

A *American Dietetic Association* sugere o consumo de 4-6 xícaras de chá verde ao dia, a fim de obter os efeitos benéficos do chá verde à saúde, como na prevenção de certos tipos de câncer. A forma de preparo também deverá ser considerada, devendo-se esquentar a água até pouco antes da ebulição e despejá-la nas folhas de chá bem devagar e do alto, o que ajuda na redução do processo oxidativo. A infusão deverá ficar abafada por um período de 2-3 minutos. O armazenamento por longo tempo também não é recomendado, pois ocorre perda dos compostos fenólicos. A proporção de água e ervas deve ser a seguinte: para cada litro de água, quatro colheres de sopa de erva fresca ou duas colheres de erva seca. Outra sugestão é que deve ser consumido entre as refeições para não interferir na biodisponibilidade de nutrientes provenientes das grandes refeições¹⁵.

O chá verde mostrou-se estável ao armazenamento em temperatura ambiente e em geladeira por 24 horas, sem aparentes alterações em seus principais bioativos e sem perdas das suas propriedades antioxidantes. Desta forma, o consumidor pode preparar o chá, mantê-lo em geladeira ou mesmo em temperatura ambiente e consumi-lo ao longo do dia¹⁹.

Obesidade

A obesidade pode ser definida, de forma resumida, como o grau de armazenamento de gordura no organismo associado a riscos para a saúde, devido a sua relação com várias complicações metabólicas²⁰.

Em função da magnitude da obesidade e da velocidade da sua evolução em vários países do mundo, este agravo tem sido definido como uma pandemia, atingindo tanto países desenvolvidos como em desenvolvimento, entre eles o Brasil^{21,22}. Atualmente, 12,7% das mulheres e 8,8% dos homens adultos brasileiros são obesos, sendo esta prevalência mais alta nas regiões Sudeste e Sul do país. Esta tendência de aumento da obesidade foi registrada para as mulheres e homens de todas as faixas de renda, no período de 1974 a 1989. No período seguinte (1989-2003), os homens continuaram apresentando aumento da obesidade independentemente de sua faixa de renda, enquanto, entre as mulheres, somente aquelas com baixa escolaridade e situadas nas

faixas de renda mais baixas (entre as 40% mais pobres) apresentaram este aumento²².

As últimas estimativas da Organização Mundial de Saúde indicam que em 2005, no mundo todo, aproximadamente 1,6 bilhões de adultos (com idade maior que 15 anos) estavam com sobrepeso e, pelo menos, 400 milhões estavam obesos. A previsão para o ano de 2015 é de que aproximadamente 2,3 bilhões de adultos estarão com excesso de peso e mais de 700 milhões serão obesos²³.

A obesidade está associada a algumas das mais prevalentes doenças na sociedade moderna. O maior risco é para o desenvolvimento de *diabetes mellitus*. Quando o Índice de Massa Corporal (IMC) (kg/m^2) está acima de 35, aumenta o risco de seu desenvolvimento em 42 vezes em homens e 93 vezes em mulheres²⁴.

O excesso de peso está claramente associado com o aumento da morbidade e mortalidade e este risco aumenta progressivamente de acordo com o ganho de peso (Tabela 1).

Tabela 1. Morbidade em pessoas obesas

Cardiovasculares	Região peitoral
Hipertensão	Câncer de mama
Doenças Coronarianas	Ginecomastia
Acidente vascular cerebral	
Veias varicosais	Útero
Trombose venosa profunda	Câncer endometrial
	Câncer cervical
Respiratórias	Urológico
Falta de ar	Câncer de próstata
Apnéia durante o sono	Incontinência urinária
Síndrome hipoventilação	
Gastrointestinais	Pele
Hérnia de hiato	Micoses
Cálculo na vesícula biliar	Linfoedemas
Cirrose e esteatose hepática	Celulites
Hemorróida	Acantose
Câncer coloretal	
Metabólica	Ortopédicas
Hiperlipidemia	Osteoartrites
Resistência à insulina	Gota
<i>Diabetes mellitus</i>	Endócrinas
Síndrome do ovário policístico	Redução no GH
Hiperandrogenização	Redução na resposta à prolactina
Irregularidades menstruais	Respostas hiperdinâmicas do ACTH
	ao CRH
	Aumento do cortisol livre na urina
Neurológica	Alterações nos hormônios sexuais
Bloqueio nervoso	
Renal	Gravidez
Proteinúria	Complicações obstétricas
	Operação por cesariana
	Bebês muito grandes
	Defeitos no tubo neural

hormônio do crescimento; ACTH = hormônio adrenocorticotrófico; : hormônio liberador de ACTH. Fonte: Modificado de Jung (1997).

Observou-se que o diabetes *mellitus* e a hipertensão

ocorrem 2,9 vezes mais frequentemente em indivíduos obesos do que naqueles com peso adequado e, embora não haja uma associação absolutamente definida entre a obesidade e as doenças cardiovasculares, alguns autores consideram que um indivíduo obeso tem 1,5 vezes mais propensão a apresentar níveis sanguíneos elevados de triglicérides e colesterol²⁵.

Comparando com pessoas de peso normal, homens com 20% acima do peso desejável têm 20% a mais de chance de morrer por todas as causas; possuem 40% a mais de chance de desenvolver disfunções na vesícula biliar; o risco duas vezes maior de falecer por diabetes e 25% a mais de doenças coronarianas. Em homens com 40% acima do peso desejável, a mortalidade por todas as causas é 55% maior, apresentam 70% a mais de chance de desenvolver doenças coronarianas, e o risco de morte por diabetes é quatro vezes maior do que entre pessoas de peso normal²⁶.

A ocorrência de complicações da obesidade depende não apenas do excesso de peso, mas também da distribuição da gordura corporal, a qual pode estar localizada na região abdominal ou central (conhecida como obesidade em forma de androide ou maçã) ou na região inferior ou do quadril (conhecida como em forma de ginoide ou de pêra). A presença de tecido adiposo intra-abdominal é um fator de risco para distúrbios metabólicos²⁷ e é determinada pela relação entre as circunferências do quadril e da cintura²⁸.

Hipertensão

Em jovens adultos de 20 a 45 anos, a prevalência da hipertensão é seis vezes maior em obesos do que em não obesos²⁶. Para cada aumento de 10% na gordura corporal, há elevação na pressão arterial sistólica de aproximadamente 6,0 mmHg e na diastólica de 4,0 mmHg²⁴.

A obesidade abdominal está mais associada ao aumento da pressão arterial do que a obesidade localizada na região do quadril. Em pacientes obesos, o acúmulo de gordura intra-abdominal resulta aumento da liberação de ácidos graxos livres (AGL) na veia porta, elevando a síntese hepática de triacilgliceróis, aumentando a resistência à insulina e a hiperinsulinemia²⁶.

Doenças cardiovasculares

As três principais causas de morte no Brasil são o acidente vascular cerebral, a insuficiência cardíaca e o infarto do miocárdio, representando 300 mil mortes anuais ou 820 por dia. O total de mortes no Brasil por doença cardiovascular é de 34,0%²⁹.

Para cada 10% de aumento no peso corporal, há aumento na incidência de doenças coronarianas em aproximadamente 20%, além da elevação no colesterol plasmático em torno de 12 mg/dl²⁶. Isso está relacionado

com a dislipidemia na obesidade, representada pela diminuição na lipoproteína de alta densidade (*High Density Lipoprotein* – HDL-colesterol) e elevação do colesterol total, da lipoproteína de baixa densidade (*Low Density Lipoprotein* – LDL-colesterol) e dos triglicérides circulantes. Esse risco pode se tornar mais acentuado quando o ganho de peso está acompanhado alta ingestão de ácidos graxos saturados e por redução na atividade física^{24,27}.

Diabetes mellitus

A Organização Mundial da Saúde estima que 180 milhões de pessoas no mundo tenham diabetes, e que este número possa dobrar até 2030. Anualmente, mais de 1 milhão de pessoas morre de diabetes, sendo 80% em países em desenvolvimento⁶.

No Brasil, a prevalência de diabetes na população com mais de 18 anos de idade foi estimada pela Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico³⁰, realizada em 2008, indicando que 5,2% dos adultos apresentam diabetes³⁰. Isto corresponde a mais de 6,8 milhões de brasileiros.

A obesidade tem sido apontada como um dos principais fatores de risco para o diabetes tipo 2. Estima-se que entre 80 e 90% dos indivíduos acometidos por esta doença são obesos e o risco está diretamente associado ao aumento do índice de massa corporal³¹.

Francischi (2000)³² relata que para um aumento de 10% no peso corporal, há aumento de 2 mg/dl na glicemia em jejum. Considerando a distribuição da gordura corporal, a circunferência da cintura maior do que 100 cm pode isoladamente elevar o risco do desenvolvimento de diabetes em 3,5 vezes, mesmo após um controle do IMC. No desenvolvimento de diabetes, o tecido adiposo atua aumentando a demanda por insulina e, em pacientes obesos, criando resistência a esta, o que ocasiona aumento na glicemia e consequente hiperinsulinemia. Contudo, a sensibilidade do tecido adiposo à insulina pode permanecer alta, o que sugere que a lipogênese possa estar favorecida. Em alguns casos, essa resistência pode ser atribuída à diminuição na concentração de receptores de insulina, ou em falha no mecanismo de trânsito celular.

O *Diabetes Prevention Program* demonstrou que, após três anos de acompanhamento, os indivíduos alocados no grupo de mudança do estilo de vida (dieta e exercício) tiveram uma diminuição do risco de evoluir para o diabetes de 58% que foi significativamente superior (58% vs. 31%) aos que utilizaram medicamentos (metformina). A presença de sobrepeso e obesidade exerce uma influência considerável na elevada morbidade e mortalidade da doença decorrente principalmente da associação com a doença cardiovascular, que é a principal causa de mortalidade em pacientes com DM2.

Tratamentos

Muitos estudos demonstram que a redução da quantidade de massa corporal, em especial de gordura, diminui a morbidade e a mortalidade de pacientes obesos e melhora a qualidade de vida²⁴.

Contudo, deve-se questionar a relação entre redução de peso e de gordura corporal, os quais, na maioria das vezes, são utilizados como sinônimos de forma errônea. É possível reduzir a gordura corporal, sem diminuir o peso quando, por exemplo, ocorre ganho de massa muscular. O aumento de massa muscular pode ser superior ao peso de gordura reduzido, levando ao aumento no peso corporal total. Assim, a ênfase no tratamento da obesidade deve ser na redução da gordura corporal, já que apenas a perda de gordura promoverá benefícios à saúde³³.

Exercícios físicos

O exercício físico regular resulta benefícios para o organismo, como diminuição na pressão arterial em hipertensos, melhora na tolerância à glicose e na ação da insulina, melhora na capacidade cardiovascular e respiratória³⁴. O exercício regular está associado com diminuição da mortalidade em geral e a longo prazo³⁶.

Segundo Blair (1993)³⁶, indivíduos fisicamente ativos e com excesso de peso apresentam menor morbidade e mortalidade que aqueles sedentários, pelo aumento na sensibilidade à insulina e melhora na tolerância à glicose, e no metabolismo lipídico³⁷.

Para Molé *et al.* (1989)³⁸ o exercício físico é uma forma de tratamento de obesidade que minimiza os efeitos negativos da restrição energética e eleva o gasto energético.

Tendo em vista os inúmeros benefícios que o exercício físico regular induz, este deve ser parte das estratégias de redução de gordura corporal³⁹.

Dieta

Muitos tratamentos para a obesidade envolvem a restrição da ingestão energética total, uma das formas de alcançar o déficit energético e reduzir o peso corporal⁴⁰. Segundo Wirth (1995)⁴¹ a dieta para redução de peso deve limitar a ingestão total energética. Duas estratégias comumente utilizadas são o uso das *Very Low Calorie Diets* (VLCD) com consumo energético menor de 800 kcal/dia, e as restrições energéticas moderadas, com consumo de 1200 kcal/dia ou mais⁴². No caso das VLCD, a perda de peso é mais rápida, em torno de 1,5-2,5 kg por semana, enquanto na restrição moderada a diminuição é de 0,5-0,6 kg/semana. Contudo, o maior problema das VLCD é a dificuldade da manutenção do peso perdido após o término da dieta⁴². Segundo Ame-

rican *College Of Sports Medicine* (1983)⁴³, dietas que restringem severamente o consumo energético, bem como jejuns prolongados, são cientificamente indesejáveis e perigosos para a saúde, resultando em perdas de grandes quantidades de glicogênio, água, minerais, eletrólitos e outros tecidos isentos de gordura, com mínima redução de massa adiposa.

A quantidade adequada de fibras alimentares tem importante função na dieta para redução de obesidade, tais como: aumento no tempo de esvaziamento gástrico; aumento na sensação de saciedade; redução na ingestão energética; redução na digestibilidade; diminuição na secreção de insulina; redução no gasto energético e aumento na excreção fecal de energia⁴⁴. Dietas ricas em fibras também contribuem para a minimização dos problemas de doenças cardiovasculares, devido à redução do colesterol plasmático e da LDL. As fibras provavelmente interferem no metabolismo dos esteroides, que começa no trato gastrointestinal. Essa interferência ocorre por serem as fibras pouco digeridas e absorvidas pelo organismo humano, aumentando a excreção fecal de colesterol presente nos ácidos biliares^{45,46}.

As alterações fisiológicas em resposta ao déficit energético podem trazer consequências para o organismo: redução de proteína muscular, ou mesmo a diminuição de proteína hepática⁴⁷. Alterações mais sérias podem ocorrer na proteína das fibras musculares cardíacas: exames dos corações de 17 pacientes que morreram após se submeterem a grande redução de peso (mais de 30% do peso inicial) revelaram redução da massa cardíaca e atrofia das fibras musculares desse órgão⁴⁸. Não há dúvidas que restrições energéticas alteram a massa magra, sendo esses efeitos mais intensos quanto maior for o déficit energético⁴⁹ e mais prolongado for o período de tempo de restrição pelo qual o indivíduo foi submetido.

Medicamentos

O tratamento medicamentoso para redução da obesidade utiliza as seguintes drogas: fenfluraminas, anfetaminas, fenterminas, pemolina, dietilpropiona, mazindol, fenilpropanolamina e os anti-depressivos, sertralina e fluoxitina, entre outras. Há muitas controvérsias sobre a utilização destes, pelos escassos estudos sobre seus efeitos a longo prazo.

Os medicamentos criam uma expectativa de cura para a obesidade e as pessoas comumente voltam a engordar com a suspensão do medicamento.

Os efeitos colaterais normalmente observados incluem distúrbios no trato gastrointestinal, nervosismo e sonolência³⁵. Possivelmente outros efeitos podem ser relacionados, mas há bastante dificuldade metodológica para se inferir especificamente sobre os sintomas exclusivos pelo uso do chá verde.

Chá verde como alternativa para o emagrecimento

O número de pessoas com excesso de peso e obesidade vem aumentando rapidamente, com isso vêm crescendo também os tratamentos para essa doença. Dentre os tratamentos não convencionais para se obter o peso desejado, um exemplo é o consumo de chá verde, pela presença de cafeína e compostos antioxidantes, as catequinas⁵⁰.

O chá verde vem sendo estudado como um mecanismo de ação no controle do peso. Os efeitos termogênicos do chá são devidos à interação das catequinas (principalmente a epigalocatequina galato) e a cafeína⁵¹.

A termogênese obrigatória (Taxa de Metabolismo Basal) é a somatória de todo o calor produzido no organismo, estando este em vigília ou repouso, na temperatura ambiente e em jejum de pelo menos 12h. A termogênese facultativa é todo o calor produzido além da TMB, o que ocorre no caso do consumo de chá verde. Outro exemplo é a exposição excessiva ao frio, acionada pelo tremor muscular⁵².

Segundo Westerterp-Plantenga *et al.* (2005)⁵³, o chá verde também contém os efeitos da cafeína e o possível mecanismo de atuação na termogênese. Estudos em humanos têm mostrado que a cafeína estimula a termogênese e a oxidação de gordura corporal, assim como epigalocatequina galato, que reduz a ingestão alimentar, a absorção lipídica, colesterol e triglicerídeos sanguíneos, que podem contribuir para uma perda de peso e melhora do perfil lipídico.

No grupo com maior consumo habitual de cafeína ocorreu maior perda de peso e saciedade, apresentando menor quantidade de leptina, no entanto, o mesmo grupo não mostrou resultados positivos para manutenção do peso após o emagrecimento, isso pode ter ocorrido devido à perda de sensibilidade da cafeína⁵³.

A leptina é uma proteína secretada pelos adipócitos, que age no sistema nervoso central e desempenha importante papel na regulação da ingestão alimentar e no gasto energético, gerando um aumento na queima de energia e diminuindo a ingestão alimentar, é considerada o hormônio da obesidade. Indivíduos obesos apresentam elevados níveis plasmáticos de leptina, cerca de cinco vezes mais que aqueles encontrados em indivíduos magros⁵⁴.

O estudo de Dulloo *et al.* (1999)⁵¹ foi o primeiro a mostrar resultados em humanos, em relação ao consumo de chá verde e o emagrecimento, relacionando o efeito do chá na influência no gasto energético, mostrando um aumento de 4%, em relação à termogênese.

A partir das afirmações anteriores, fica evidenciado que o chá verde e seus componentes são eficazes para a prevenção e tratamento da obesidade e suas comorbidades, sendo uma alternativa de baixo custo. No entanto,

não podemos esquecer de enfatizar a necessidade de se realizar mais estudos para serem elucidadas todas as suspeitas sobre os efeitos adversos de seu consumo excessivo e sobre a dose ideal a ser administrada, sem que cause risco à saúde de seus usuários.

4. CONCLUSÃO

O número de pessoas obesas no Brasil e no mundo vem aumentando progressivamente, e com isso cresce as doenças relacionadas à obesidade como a hipertensão, diabetes, resistência à insulina, doenças coronarianas, dentre outras comorbidades.

A utilização de medicamentos para o tratamento da obesidade não se mostra muito vantajoso, devido seus efeitos colaterais e normalmente quando o paciente suspende o medicamento, este tende a engordar novamente.

Uma alternativa para o tratamento da obesidade é a utilização do chá verde (*Camellia sinensis*) devido seu efeito termogênico resultante da interação das catequinas, principalmente a epigalocatequina galato e a cafeína, ambos presentes na composição química do chá. Para que o chá verde tenha eficácia contra obesidade, este deve estar associada a uma dieta alimentar e a exercícios físicos regulares, acelerando o metabolismo.

Portanto, deve-se ressaltar a importância de mais estudos em relação à interação dos componentes do chá sobre os alimentos, os problemas relacionados aos efeitos adversos principalmente em idosos, gestantes e crianças, e a dose ideal a ser administrada sem que cause danos à saúde. O chá verde torna-se um importante coadjuvante no tratamento e prevenção da obesidade, devido ao seu baixo custo e fácil acessibilidade.

REFERÊNCIAS

- [1] Valenzuela AB. El consumo te y la salud: características y propiedades benéficas de esta bebida milenaria. *Revista Chilena de Nutrición* 2004; 31(2):72-82.
- [2] Duarte MR, Menarim DO. Morfodiagnose da anatomia folicular e caulinar de *Camellia sinensis* Kuntze, Theaceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 2006; 16(4):545-551.
- [3] Schimitz W, et al. O chá verde e suas ações como quimio-protetor. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde* 2005; 26(2):119-130
- [4] Dullo AG, et al. Efficacy of a green tea extract rich in polyphenols and caffeine in increasing 24h energy expenditure and fat oxidation in humans. *American Journal of Clinical Nutrition* 1999; 70(6):252-258.
- [5] Freitas H, Navarro F. Chá verde induz o emagrecimento e auxilia no tratamento da obesidade e suas comorbidades. *Revista Brasileira de obesidade, nutrição e emagrecimento* 2007; 1(2):16-23.
- [6] WHO. Obesity and overweight, 2009.
- [7] Ministério da Saúde (MS). Treze por cento dos brasileiros adultos são obesos. In: Reportagens Especiais.
- [8] Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5ª ed. Santa Catarina: Editora UFRGS; 2004.
- [9] Schulz V, Hansel R, Tyler VE. *Fitoterapia racional: um guia de fitoterapia para as ciências da saúde*. 4ª ed. São Paulo: Manole; 2002.
- [10] Cooper R, Morré J, Morré DM. Medicinal benefits of green tea: part I. review of noncancer health benefits. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2005; 11:521-528.
- [11] Behling E, et al. Flavonóide quercetina: Aspectos gerais e ações biológicas. *Alim. Nutr.* 2004; 15(3):285-292.
- [12] Oliveira Simões CM, Schenkel EP, Gosmann G, Palazzo de Mello JC, Mentz LA, Petrovick PR. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5ª ed. revisada e ampliada. Editora UFRGS / UFSC; 2003.
- [13] Geraldés ZAS, Lim TA, Leite MMJ, Lemmi RCA, Fernandes MA. Medicamentos vegetais de origem popular e suas implicações na assistência e ensino de enfermagem. *Rev Esc Enferm USP* 1981; 15(3):247-55.
- [14] Bartels CL, Miller SJ. Dietary supplements marketed for weight loss. *Nutr Clin Pract* 2003; 18(2):156-69.
- [15] Ada R. Position of the American Dietetic Association: functional foods. *J Am Diet Assoc* 2004; 104(5):814-26.
- [16] Shlonky AL, Klatsky AR, Armstrong MA. Traits of persons who drink decaffeinated coffee. *Ann Epidemiol* 2003; 13(4):273-9.
- [17] Barone JJ, Roberts H. Caffeine consumption. *Food Chem Toxicol* 1996; 34(1):119-29.
- [18] Pdr For Herbal Medicines. USA: Medical Economics Company, 2000.
- [19] Nishiyama MF, Costa MAF, Costa AM, Souza CGM, Bøer CG, Bracht CK, Peralta RM. Chá verde brasileiro (*Camellia sinensis* var *assamica*): efeitos do tempo de infusão, acondicionamento da erva e forma de preparo sobre a eficiência de extração dos bioativos e sobre a estabilidade da bebida. *Ciênc. Tecnol. Aliment* 2010; 30(1):191-196.
- [20] World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva, 1995. (WHO Technical Report Series, n. 854).
- [21] Swinburn B, Egger G, Raza F. Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Preventive Medicine* 1999; (29):563-570.
- [22] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil: pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003. Rio de Janeiro, 2004.
- [23] World Health Organization (WHO). Obesity and overweight. Fact sheet n.311, 2006.
- [24] Jung R. Obesity as a disease. *British Medical Bulletin* 1997; 53(2):307-321.
- [25] Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3ª ed. São Paulo: Atheneu; 2000.
- [26] Blumenkrantz M. *Obesity: the world's metabolic disorder*. Beverly Hills. 1997.
- [27] Grundy SM. Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. *American Journal of Clinical Nutrition* 1998; 67(3):563-572.

- [28]Hauner H. Abdominal obesity and coronary heart disease: pathophysiology and clinical significance. *Herz* 1995; 20(1):47-55.
- [29]Sociedade Brasileira de Cardiologia. Programa nacional de prevenção e epidemiologia, 1999.
- [30]Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2008: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- [31]Sartorelli DS, Franco LJ. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. *Cad. Saúde Pública* 2003; 19(1):29-36.
- [32]Francischi RPP. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. *Rev. Nutr. Campinas* 2000; 13(1):17-28.
- [33]Hill JO, Drougas H, Peters JC. Obesity treatment: can diet composition play a role? *Annals of Internal Medicine* 1993; 119(7):694-697.
- [34]Dengel DR, Hagberg JM, Pratley RE, Rogus EM, Goldberg AP. Improvements in blood pressure, glucose metabolism, and lipoprotein lipids after aerobic exercise plus weight loss in obese, hypertensive middle-aged men. *Metabolism* 1998; 47(9):1075-1082.
- [35]Baron R. Understanding obesity and weight loss. 1995.
- [36]Blair SN. Evidence for success of exercise in weight loss and control. *Annals of Internal Medicine* 1993; 119(7):702-706.
- [37]Oshida Y, Yamanouchi K, Hayamizu S, Sato Y. Long term mild jogging increases insulin action despite no influence on body mass index or VO₂max. *Journal of Applied Physiology* 1989; 66(5):2206-2210.
- [38]Molé PA, Stern JS, Schultz CL, Bernauer EM, Holcomb BJ. Exercise reverses depressed metabolic rate produced by severe caloric restriction. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1989; 21(1):29-33.
- [39]Racette SB, Schoeller DA, Kushner RF, Neil KM. Exercise enhances dietary compliance during moderate energy restriction in obese women. *American Journal of Clinical Nutrition* 1995b; 62(2):345-349.
- [40]Racette SB, Schoeller DA, Kushner RF, Neil KM, Herling-Iaffaldano K. Effects of aerobic exercise and dietary carbohydrate on energy expenditure and body composition during weight reduction in obese women. *American Journal of Clinical Nutrition* 1995a; 61(3):486-494.
- [41]Wirth A. Non-pharmacological therapy for metabolic syndrome. *Herz* 1995; 20(1):56-69.
- [42]Cowburn G, Hillsdon M, Hankey CR. Obesity management by life-style strategies. *British Medical Bulletin* 1997; 53(2):389-408.
- [43]American College Of Sports Medicine. Position stand: proper and improper weight loss programs. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1983; 15:9-13.
- [44]Rössner S. Dietary fibre in the prevention and treatment of obesity. *In: Schweizer TF, Edwards CA. Dietary fibre: a component of food*. London: Springer-Verlag; 1992.
- [45]O'dea K. Westernization and non-insulin-dependent diabetes in Australian Aborigines. *Ethnicity and Disease* 1991; 1(2):171-187.
- [46]Truswell AS, Beynen AC. Dietary fibre and plasma lipids: potential for prevention and treatment of hyperlipidaemias. *In: Schweizer TF, Edwards CA. Dietary fibre: a component of food*. London: Springer-Verlag; 1992.
- [47]Walberg JL. Aerobic exercise and resistance weight training during weight reduction. Implications for obese persons and athletes. *Sports Medicine* 1989; 7(6):343-356.
- [48]Van Itallie TB, Yang M. Cardiac dysfunction in obese dieters: a potentially lethal complication of rapid, massive weight loss. *American Journal of Clinical Nutrition* 1984; 39(5):695-702.
- [49]Sweeney ME, Hill JO, Heller PA, Baney R, Digirolamo M. Severe vs moderate energy restriction with and without exercise in the treatment of obesity: efficiency of weight loss. *American Journal of Clinical Nutrition* 1993; 57(2):127-134.
- [50]Sociedade Brasileira de Endocrinologia. Perda de peso: tratamentos heterodoxos e suplementos nutricionais. Projeto Diretrizes, 2006.
- [51]Dulloo A, Rohrer C, Mensi N, Giradier L, Fathi M, Chantre P, Vandermader J. Efficacy of a green tea extract rich in catechin polyphenols and caffeine in increasing 24-h energy expenditure and fat oxidation in humans. *Journal Clinical Nutrition* 1999; 70(5):1040.
- [52]Bianco AC. Hormônios tireóideos, UCPs e termogênese. *Arquivos Brasileiros Endocrinologia e Metabolismo* 2000; 44(4)
- [53]Westerterp-Plantenga MS, Lejeune MP, Kovacs EM. Body weight loss and weight maintenance in relation to habitual caffeine intake and green tea supplementation. *Obesity Research* 2005; 13(7):1195-1204.
- [54]Romero CEM, Zanesco A. O papel dos hormônios leptina e crelina na gênese da obesidade. *Revista de Nutrição* 2006; 19(1).
- [55]Cooper R, Morré J, Morré DM. Medicinal benefits of green tea: part II. review of anticancer properties. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2005; 11:639-652.
- [56]Schmidt M, Schmitz H-J, Baumgart A, Guedon D, Netsch MI, Kreuter M-H, Schmidlin CB, Schrenk D. Toxicity of green tea extracts and their constituents in rat hepatocytes in primary culture. *Food and Chemical Toxicology* 2005; 43:307-14.