



A ATUAÇÃO DO CHÁ VERDE NO ESTRESSE OXIDATIVO EM INDIVÍDUOS OBESOS FISICAMENTE ATIVOS

SHIRLEY GABRIELLE AMARAL FERNANDES; FERNANDA MENDES NOBRE;
AMANDA SILVA MENDES; TÁYSLA ALICE COSTA DE OLIVEIRA; ANA FLÁVIA
MELO NASCIMENTO

RESUMO

Introdução: O consumo de chás é algo comum para a sociedade devido a seus diversos benefícios para a saúde, dentre eles, o chá-verde, que reduz o estresse oxidativo nas pessoas que praticam exercícios físicos e buscam emagrecer. Essa substância pode influenciar positivamente o metabolismo humano devido às suas propriedades termogênicas e na oxidação de gorduras. **Objetivos:** Examinar os efeitos do consumo de chá-verde na redução do estresse oxidativo em indivíduos que praticam atividade física e desejam perder peso. **Métodos:** Constitui-se de uma revisão bibliográfica com busca na base de dados PubMed. A estratégia de busca incluiu combinações de palavras-chave como “green tea”, “camellia sinensis”, “obesity”, “exercise” e “oxidative stress”, a partir do uso do operador booleano “and” e “or”. Os critérios de inclusão foram estudos que avaliassem a relação entre o uso de chás-verdes e ações antioxidantes no organismo de adultos com obesidade que praticam exercícios físicos. Os critérios de exclusão foram artigos duplicados, editoriais e relatos de caso que não atendessem ao objetivo do estudo. **Resultados:** O consumo do chá-verde associado ao exercício físico, pode reduzir o estresse oxidativo em pessoas obesas. Além disso, modula a oxidação lipídica devido às catequinas, compostos bioativos com propriedades antioxidantes e termogênicas. **Conclusão:** O chá-verde pode reduzir o estresse oxidativo e modular a oxidação lipídica em pessoas obesas devido às suas catequinas, que promovem a termogênese e a queima de gordura. Sua inclusão na dieta pode beneficiar a saúde metabólica e reduzir os efeitos adversos da obesidade. Porém, é necessário destacar que é de fundamental importância o investimento em estudos dessa área, a fim de fornecer uma compreensão mais complexa dos benefícios do chá-verde para pessoas em situação de obesidade.

Palavras-chave: Camellia sinensis; Antioxidante; Obesidade;

1INTRODUÇÃO

A inflamação, uma resposta do sistema imunológico do corpo a estímulos nocivos como lesões teciduais e invasores patogênicos, é vital como mecanismo de defesa contra ameaças. No entanto, a inflamação crônica está associada a diversas doenças, incluindo câncer e artrite reumatoide (AR). Conforme ocorre o desenvolvimento da inflamação, várias células do sistema imunológico, como neutrófilos, monócitos e macrófagos, são recrutadas, liberando citocinas e enzimas pró e anti-inflamatórias, como fator de necrose tumoral (TNF)- α , interleucina (IL)-1, metaloproteinases de matriz (MMPs), ciclooxigenases (COXs) e IL-4. Ademais, o fator nuclear do fator de transcrição (NF)- κ B regula genes associados a múltiplos processos inflamatórios, desempenhando papéis fundamentais na modulação das respostas inflamatórias e imunológicas. (Ohishi et al., 2016).

A obesidade é uma doença crônica marcada pelo acúmulo de gordura corporal, proveniente de um desequilíbrio entre a ingestão de calorias e o gasto energético do organismo. Os fatores de risco integram a predisposição genética e o estilo de vida, assim sendo, dieta rica

em calorias, sedentarismo e hábitos não saudáveis. Portanto, ela eleva o risco de apresentar vários distúrbios, como diabetes, hipertensão arterial, doença cardíaca e alguns tipos de câncer. À vista disso, a não intervenção pode resultar em morte precoce. (Zupanich et al., 2022).

O chá-verde contém antioxidantes, como as catequinas, que ajudam a combater o estresse oxidativo no corpo ao neutralizar os radicais livres, diminuindo os danos causados por eles. Além disso, o chá-verde pode contribuir para a perda de peso e a redução da gordura corporal, graças às suas propriedades termogênicas, que aumentam a produção de calor no corpo e, consequentemente, o gasto energético. Esses efeitos ocorrem independentemente da composição corporal da pessoa, sugerindo que o chá-verde pode oferecer benefícios metabólicos para uma ampla variedade de indivíduos ativos. (Musial, 2020).

O estresse oxidativo pode danificar células e tecidos, levando à fadiga muscular, inflamação e até lesões. Para enfrentar esse problema causado pelo exercício físico, é crucial adotar medidas que reduzam a produção de espécies reativas de oxigênio e/ou aumentem a capacidade antioxidante do corpo. (Pingitore et al., 2015).

Portanto, compreender os fatores que contribuem para o estresse oxidativo, como a prática de exercícios, é essencial para expandir estratégias efetivas de prevenção e intervenção. O chá-verde, com seus componentes antioxidantes, manifesta-se como uma grande ferramenta terapêutica para modular o estresse oxidativo em pessoas fisicamente ativas que almejam vitalidade e controle de peso.

A concordância entre atividades físicas e estresse oxidativo vem sendo dissertada sob a luz da interferência de complementos antioxidantes e da capacidade para a promoção dos resultados. Foi exposto que uma única dose de GTC (780 mg) tem poder de gerar sinais de alta positividade no metabolismo energético diversificado em descanso, assim como em exercício de ciclismo. Apesar de ter sido pontuada uma leve desarmonia entre as equipes PL-EX e GTC-EX em relação ao acúmulo de gordura oxidada (RER), ou de açúcar consumido, ou lactato. (Sugita et al., 2016).

O chá possui diversos benefícios medicinais. Seus componentes fitoquímicos desempenham um papel na prevenção e tratamento de várias doenças, como doenças cardiovasculares, câncer, problemas digestivos e distúrbios metabólicos, como obesidade e diabetes. Os flavonoides encontrados no chá têm fortes propriedades antioxidantes, enquanto a cafeína e outras metilxantinas ajudam a regular os níveis de segundo mensageiro dentro das células. Além disso, as catequinas apresentam efeitos anti-inflamatórios. Essas ações multidimensionais do chá têm sido associadas à neuroproteção, cardioproteção e prevenção do câncer. (Samanta, 2020).

Segundo Nobari et al. (2022) A prática de exercícios físicos pode aumentar o estresse oxidativo e perturbar o equilíbrio do corpo, positiva ou negativamente, dependendo da intensidade, duração e tipo do exercício em questão. O chá-verde, rico em catequinas e polifenóis, mais especificamente o -epigallocatequina-3-galato, é recomendado para manter a saúde, prevenção de diversas doenças e na perda de peso devido às suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, fundamentadas em estudos clínicos e em animais. Assim, essa revisão tem como objetivo investigar os efeitos do chá-verde na melhora do estresse oxidativo em pessoas que praticam exercícios físicos e buscam emagrecer.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esta revisão bibliográfica foi realizada com uma busca nas bases de dados PubMed, utilizando palavras-chave como "Green tea", "Camellia sinensis", "Obesity", "Exercise" e "Oxidative Stress". Foram selecionados estudos que investigaram a relação entre o consumo de chá verde e os efeitos antioxidantes em adultos com sobrepeso que praticam exercícios físicos. Artigos duplicados, editoriais, relatos de caso e revisões não sistemáticas foram excluídos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela foram listados os principais estudos utilizados nesta revisão bibliográfica.

Principais estudos sobre o Chá-Verde na modulação do estresse oxidativo e da obesidade				
Estudo	Tipo, Ano	Metodologia	Objetivos	Resultados
LIN et al., 2020	Artigo, 2020	Os resultados do modelo de efeitos aleatórios mostraram uma redução significativa no peso corporal (-1,78 kg) e no IMC (-0,65 kg/m ²), com p = 0,001.	Avaliar a eficácia e a relação dose-resposta do chá verde.	Os resultados sugerem que o chá verde pode ajudar na redução do peso do IMC, sendo um potencial aliado de uma dieta equilibrada e da prática regular de exercícios.
PELUSO et al., 2017	Artigo, 2017	Este artigo integra a sessão temática sobre Princípios de Pesquisa Farmacológica de Nutracêuticos.	Correlacionar o consumo de Camellia sinensis com a incidência de patologias crônicas.	O consumo regular de quantidades moderadas de chá verde (GT) e chá preto (BT) pode aprimorar a capacidade antioxidante do organismo.
SULIBUR S KA et al., 2012	Artigo 2012	Quarenta e seis pacientes obesos receberam 379 mg de extrato de chá verde ou placebo por 3 meses. Foram avaliados parâmetros antropométricos, perfil lipídico, pressão arterial, status antioxidante e níveis de lipídios, glicose e minerais no plasma.	Este estudo tem como objetivo avaliar os efeitos do extrato de chá verde sobre os níveis e minerais, massa corporal, perfil lipídico, glicose e status antioxidante em pacientes obesos.	Os resultados mostram evidências do efeito do extrato de chá verde (GTE) no estado mineral de pessoas obesas, melhorando os níveis de zinco e magnésio, mas podendo agravar a deficiência de ferro.
CHIU et al., 2016	Randomized Controlled Trial, 2016	O estudo avaliou a eficácia fisiológica do polifenol do chá verde infundido com leite (GTPM) na integridade da pele em adultos saudáveis, comparando com um grupo placebo.	O presente estudo foi formulado para avaliar a eficácia fisiológica do polifenol do chá verde infundido com leite (GTPM) na integridade da pele em correlação com o	A administração de GTPM aumentou significativamente o índice antioxidante e as atividades enzimáticas antioxidantes, enquanto reduziu os níveis de peroxidação lipídica em comparação com o grupo placebo.

		mediante um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e cruzado.	estado antioxidante em adultos saudáveis.	
--	--	---	---	--

O consumo de chá verde tem sido objeto de estudo em relação aos seus potenciais benefícios para a saúde, especialmente no que diz respeito ao controle do peso corporal. Uma pesquisa recente, conduzida por Ying e colaboradores em 2020, analisou os efeitos da suplementação de chá verde em pacientes obesos. Com base nessas descobertas, sugere-se que a suplementação de chá verde possa desempenhar um papel complementar no tratamento da obesidade, quando combinada com uma dieta equilibrada e a prática regular de exercícios físicos. Embora não seja uma solução definitiva, a inclusão do chá verde na abordagem terapêutica pode oferecer benefícios adicionais para aqueles que lutam contra o excesso de peso e buscam melhorar sua saúde geral. Assim foi observado no estudo feito em 2020 por Lin, Ying et al., o qual afirma: “Consoante os achados da revisão sistemática, o uso de GT (chá-verde) pode ter relação entre a diminuição do peso corporal e do IMC em pessoas obesas. Apesar de ter possibilidades de que as mudanças não sejam definitivas, a suplementação do GT é recomendada como complementação, em conjunto com uma alimentação saudável e execução de atividades físicas, no tratamento medicamentoso de pessoas com sobrepeso. (Lin, Ying et al.)”

O extrato de chá verde pode reduzir o estresse oxidativo em pessoas com obesidade, pois a suplementação aumenta os níveis de antioxidantes no corpo, ajudando a combater os danos causados pelos radicais livres. É sugerido que o chá verde não só melhora o estado antioxidante do corpo, mas também pode ser um aliado importante na gestão do estresse oxidativo em pessoas obesas, contribuindo para uma melhor saúde geral e bem-estar. Esses achados são apoiados por um estudo realizado em 2014 por Suliburska et al. A combinação de chá verde com exercícios físicos moderados pode ser uma estratégia eficaz para a redução de gordura corporal. O chá verde é rico em catequinas, um tipo de antioxidante que tem sido associado ao aumento do metabolismo e à melhoria da oxidação de gordura. Quando consumido regularmente, o chá verde pode ajudar a aumentar a queima de calorias e a mobilização de gordura, especialmente quando combinado com a prática de atividades físicas. Tal fato é corroborado por Sugita et al. (2016), apud que realizando um estudo randomizado duplo-cego de 12 semanas mostrou que o consumo crônico de extrato de chá verde descafeinado ($n = 132$; contendo 625 mg de catequinas, dos quais 215 mg eram EGCG) aumentou significativamente a oxidação de gordura em indivíduos que praticam exercícios moderados. Comparado ao grupo de controle, que apenas se exercitou durante o estudo, o grupo que consumiu catequinas teve reduções significativamente maiores na área total de gordura abdominal ($P = 0,013$) e na área de gordura subcutânea abdominal ($P = 0,019$).

O exercício físico é fundamental na luta contra a obesidade, pois oferece uma abordagem holística para a perda e manutenção de peso saudável. Além de queimar calorias, o exercício contribui para o aumento do metabolismo, melhora da composição corporal e regulação dos níveis de açúcar no sangue. Assim, integrar o exercício físico regularmente na rotina é essencial para combater a obesidade e promover uma vida saudável e ativa. Sob condições de exercício, (Randell et al apud Venables et al, 2014) descobriram que a ingestão de chá verde descafeinado (dGTE; total: 890 ± 13 mg de catequina incluindo 366 ± 5 mg de EGCG) nas 24 horas antes de uma sessão de exercício aumentou a oxidação de gordura durante um ciclo de estado estacionário de 30 minutos ($60\% V'O_{2max}$) em $17\% (+0,06 \text{ g} \cdot \text{min}^{-1})$ em um grupo de homens saudáveis fisicamente ativos. Em um estudo de acompanhamento, (Randell et al apud Venables et al, 2014), foi observado que homens fisicamente ativos completaram uma sessão de exercícios (ciclo de estado estacionário de 60 minutos a $55\% V'O_{2max}$)

2max) antes e após 1 ou 7 dias de ingestão de uma bebida chá verde com cafeína (~1200 mg de catequinas por dia mais 240 mg de cafeína por dia). Neste estudo, as taxas de oxidação de gordura permaneceram inalteradas após 1 dia de ingestão da bebida. O uso de Camellia durante uma semana aumentou significativamente as concentrações plasmáticas de ácidos graxos (AF), mas não resultou em alterações mensuráveis na oxidação da gordura corporal total. Foi sugerido que o consumo de cafeína pode ter aumentado o fluxo glicolítico e, por sua vez, inibindo a oxidação da gordura. Até o momento, estes são os únicos estudos que investigaram os efeitos do chá verde no aumento do substrato durante o exercício após ingestão aguda

As dificuldades e limitações percebidas nos artigos analisados foram a ausência de mais estudos em um número maior de pessoas para maior elucidação quanto aos efeitos antioxidantes do chá verde, além de mais artigos sobre os mecanismos moleculares específicos dos seus ingredientes ativos. Portanto, é importante que haja mais pesquisas experimentais em um grupo específico e controlado, testando em um grupo maior de pessoas em situação de obesidade a ação do chá verde juntamente com exercício físico na amenização do estresse oxidativo para a obtenção de maiores resultados e avanços nessa área. Ademais, com base nos resultados positivos demonstrados nos artigos existentes, se faz necessário a ampliação de estudos sobre os ingredientes ativos do chá, em especial as catequinas, principalmente sobre sua dosagem específica e seus mecanismos para que possa ser testado de maneira mais efetiva nas pessoas.

4 CONCLUSÃO

Com base nas análises dos estudos disponíveis, concluímos que o consumo de chá verde apresenta potencial na redução do estresse oxidativo em pessoas obesas. Além disso, o consumo de chá verde está relacionado à modulação da oxidação lipídica devido aos seus compostos bioativos, como as catequinas, que possuem propriedades antioxidantes e termogênicas. Estes compostos aumentam a termogênese, o processo pelo qual o corpo gera calor ao queimar calorias, o que promove a oxidação das gorduras armazenadas. Assim, o chá verde pode ajudar na queima de gordura e na redução do estresse oxidativo, beneficiando a saúde metabólica. É importante que seja considerada a inclusão do chá verde na dieta diária como uma estratégia complementar para promover a saúde metabólica e reduzir os efeitos adversos da obesidade. No entanto, é importante ressaltar que uma limitação deste estudo foi a dificuldade em encontrar um número suficiente de artigos para uma análise mais abrangente. A escassez de dados disponíveis destaca a necessidade de pesquisas nessa área, a fim de fornecer uma compreensão mais complexa dos benefícios do chá verde para pessoas em situação de obesidade. Esta lacuna na literatura destaca a importância de investimentos em pesquisa para explorar mais profundamente os efeitos do chá verde e outras intervenções dietéticas para a saúde metabólica em populações com obesidade.

REFERÊNCIAS

Chiu, Hui-Fang, et al. "Improvement of Green Tea Polyphenol with Milk on Skin with Respect to Antioxidation in Healthy Adults: A Double-Blind Placebo-Controlled Randomized Crossover Clinical Trial." **Food & Function**, vol. 7, n. 2, 2016, p. 893 901. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1039/C5FO01271F>

Lin, Ying et al. "The effect of green tea supplementation on obesity: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials." **Phytotherapy research: PTR**, v. 34, n. 10, p. 2459-2470, 2020. <https://doi.org/10.1002/ptr.6697>

Makowski, Emily K. et al. "Co-optimization of therapeutic antibody affinity and specificity using machine learning models that generalize to novel mutational space." **Nature**

communications, v. 13, n. 1, p. 3788, julho 2022. Nature Communications, <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31457-3>

Musial, Claudia et al. “Beneficial Properties of Green Tea Catechins.” **International journal of molecular sciences**, v. 21, n. 5, p. 1744, março 2020. International Journal of molecular sciences, <https://doi.org/10.3390/ijms21051744>

Ohishi, Tomokazu, et al. “Anti-Inflammatory Action of Green Tea.” **-Inflammatory & Anti-Allergy Agents in Medicinal Chemistry**, vol. 15, no 2, dezembro de 2016, p. 74–90. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.2174/1871523015666160915154443>.

Peluso, Ilaria, e Mauro Serafini. “Antioxidants from Black and Green Tea: From Dietary Modulation of Oxidative Stress to Pharmacological Mechanisms”. **British Journal of Pharmacology**, vol. 174, no 11, junho de 2017, p. 1195–208. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1111/bph.13649>

Pingitore, Alessandro et al. “Exercise and oxidative stress: potential effects of antioxidant dietary strategies in sports.” **Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)**, v. 31, n. 7-8, p. 22-916, agosto 2015. ScienceDirect, <https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.02.005>

Randell, Rebecca K. et al. “Variable duration of decaffeinated green tea extract ingestion on exercise metabolism.”. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 46, n. 6, p. 93-1185, 2014. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000205>

Samanta S. Potential Bioactive Components and Health Promotional Benefits of Tea (Camellia sinensis). **Journal of the American Nutrition Association**, v. 41, n. 1, p. 65 93, janeiro de 2022. <https://doi.org/10.1080/07315724.2020.1827082>

Sugita, Masaaki, et al. “Influence of Green Tea Catechins on Oxidative Stress Metabolites at Rest and during Exercise in Healthy Humans”. **Nutrition**, vol. 32, no 3, março de 2016, p. 321–31. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.09.005>

Suliburska, Joanna et al. “Effects of green tea supplementation on elements, total antioxidants, lipids, and glucose values in the serum of obese patients.” **Biological trace element research**, v. 149, n. 3, p. 22-315, dezembro 2012. <https://doi.org/10.1007/s12011-012-9448-z>